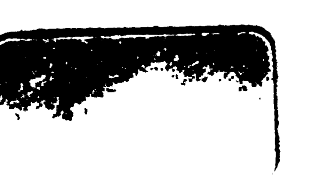

No. 3763.127
1901.
THE TRUSTEES OF THE PUBLIC LIBRARY
OMNIUM
CIVIUM
OF THE CITY OF BOSTON
1852 1878









JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN

ORD. ÖFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT
UND DIREKTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTS IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

ZEHNTER BAND
BERICHT ÜBER DAS JAHR 1901.



BONN, 1902.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., DR. A. SAMOJLOFF IN MOSKAU,
DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

X. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1901.

BONN, 1902.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

Vorwort zum zehnten Bande.

Der langjährige Mitarbeiter an diesen Berichten, Herr Prof. Dr. Nawrocki in Warschau, ist der Wissenschaft leider durch den Tod entrissen worden. Die Berichterstattung über die nur in russischer Sprache erschienenen Arbeiten hat Herr Privatdozent Dr. A. Samojloff in Moskau freundlichst übernommen, und diesmal zugleich diejenigen aus dem Jahre 1900 nachträglich berücksichtigt.

Vor Kurzem ist von anatomischer Seite den Jahresberichten empfohlen worden[1]), grundsätzlich nur Arbeiten zu berücksichtigen, welche in deutscher, englischer, französischer oder italienischer Sprache erschienen sind. Aber ein Vorgehen in dieser Richtung würde nur den Bericht und die Wissenschaft schädigen, ohne dem Ziele, welches bei diesem Rathe vorgeschwebt hat, irgend näher zu führen. Wir haben ein weit grösseres Bedürfniss, auf jede Bereicherung unseres Wissens aufmerksam gemacht zu werden, als der Forscher zu haben braucht, seine Ergebnisse in einer fremden Sprache zu veröffentlichen. Gewiss handelt er unzweckmässig, wenn er die Kenntnissnahme erschwert; denn selbst wenn er die Absicht hat, dadurch seiner Sprache die Stellung einer wissenschaftlichen Weltsprache erwerben zu helfen, wird in einem solchen Process von säkularer Langsamkeit der Einzelne ziemlich ohnmächtig sein. Aber ihn durch absichtliches Ignoriren dafür zu strafen, würde mir, abgesehen von dem schon erwähnten Nachtheil, ungerecht erscheinen, und sich als ein viel zu kleines Mittel erweisen, diesen Process aufzuhalten. Auch das Deutsche gehörte vor einem und einem halben Jahrhundert noch nicht zu den wissenschaftlichen Weltsprachen, und ich könnte mir denken, dass nach einer gewissen Zeit auch das Russische, welches so viele Millionen sprechen, in die Reihe derselben getreten ist.

Will man prinzipiell gewisse Arbeiten von der Berichterstattung ausschliessen, so könnte dies mit grösserem Rechte bei ungemessen

---

1) R. Fick, Vorschläge zur Verminderung der wissenschaftlichen „Sprachverwirrung“. Anat. Anzeiger. XX. 462—463. 1902.

breiten Abhandlungen geschehen, an welchen leider unsere eigene Literatur so reich ist, vielleicht weil ihnen in den zwanglos erscheinenden Zeitschriften auf Kosten der Allgemeinheit Platz gewährt wird, während sie ehemals Verleger und Käufer suchen mussten. Eine wahre Ironie ist es, dass die Weitschweifigkeit noch durch Honorare belohnt wird. Es ist nicht zu viel gesagt, dass oft so viel Bogen beansprucht werden, wie Seiten zur ausreichenden Darstellung des Inhaltes genügt haben würden. Nicht zum ersten Male erhebe ich diese Klage; aber nach Abschluss des zehnten Bandes dieser Berichte, nach fast dreissigjähriger Mitbearbeitung und sechszehnjähriger Herausgabe derselben, glaube ich Anlass und Berechtigung erworben zu haben, sie mit Nachdruck zu wiederholen. Wenn ich Raum hätte, die Statistik mitzutheilen, welche ich in dieser Hinsicht über die bedeutendsten Zeitschriften unseres Faches aufgestellt habe, so würde Mancher überrascht sein, besonders wenn er In- und Ausland vergleicht. In der Physik und Chemie ist auch bei uns ein solches Sichgehenlassen allgemein verpönt.

Die durch diesen anscheinend unausrottbaren Uebelstand noch mehr als durch die naturgemäss rapid wachsende Zahl der Arbeiten herbeigeführte Erschwerung der schon an sich undankbaren und aufreibenden Aufgabe des Referirens wird mich aber ebensowenig von derselben abschrecken wie der an sich und in seinen Fortsetzungen wahrhaft unerhörte Angriff, welchen mir eine streng sachliche und unanfechtbar richtige Bemerkung im Jahresberichte eingetragen hat. Neben den referirenden Zeitschriften und den periodischen Uebersichten wird der systematische Jahresbericht, wie er zuerst in Deutschland aufgetreten ist, immer seine Berechtigung und seinen Nutzen behalten. Zur Unterstützung desselben bitte ich von Neuem, Arbeiten einzusenden, namentlich solche von geringerer Zugänglichkeit. Alle solche Einsendungen werden auf das Sorgfältigste gesammelt und soweit berücksichtigt, wie ihr Inhalt in einen Bericht über die Fortschritte der Physiologie gehört.

Ein Generalregister über die jetzt abgeschlossenen zehn Jahrgänge 1892—1901 wird in kürzester Zeit erscheinen.

Königsberg i. Pr., im Herbst 1902.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichniss.

*) Zahlreiche kurze Referate sind auch bei den Titeln als Zusätze gegeben.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Herrmann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1901.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, dass die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines. Hilfsmittel.

Referent: **L. Hermann.**

1) *Verworn, M.*, Allgemeine Physiologie. 3. Aufl. 8. 631 Stn. Jena, Fischer. 1901.
2) *Rosenthal, J.*, Lehrbuch der allgemeinen Physiologie. M. 137 Abb. Leipzig, Georgi. 1901. *
3) *Schultz, P.*, Kompendium der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. M. 47 Abb. u. 1 Taf. Berlin, Karger. 1901. *
4) *v. Bunge, G.*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Bd. 1 u. 2. M. 79 Abb. und 2 Taf. Leipzig, Vogel. 1901. *
5) *Munk, J.*, Physiologie des Menschen und der Säugethiere. 6. Aufl. Mit 147 Holzschn. Berlin, Hirschwald. 1901. *
6) *Arthus, M.*, Eléments de physiologie. Av. fig. Paris, Masson. 1901. *
7) *Hédon, E.*, Précis de physiologie. 3. éd. Av. 191 fig. Paris, Doin. 1901. *
8) *Halliburton, W. D.*, Hand-book of physiology. 4. ed. London, Murray. 1901. *
9) *Howell, W. H.*, American text-book of physiology. Vol. I. 2. ed. London, Saunders. 1901. *
10) *Starling, E. H.*, Elements of human physiology. 4. ed. London, Churchill. 1901. *
11) *Pizon, A.*, Anatomie et physiologie animales. Av. 500 fig. Paris, Doin. 1901. *
12) *Dubois, R.*, et *E. Couvreur*, Leçons de physiologie expérimentales. 8. 388 Stn. 1 Taf. Paris, Carré et Naud. 1900. *
13) *Richet, Ch.*, Dictionnaire de physiologie. Tome V. 2. Paris, Alcan 1901. *
14) *Bottazzi, Ph.*, Physiologische Chemie für Studirende und Aerzte. Deutsch von H. Boruttau. I. Bd. Wien 1901. *

---

15) *Foster, M.*, Lectures on the history of physiology during the XVI., XVII. and XVIII. centuries. (Cambridge nat. science manuals.) 8. 310 Stn. M. Titelbild. Cambridge 1901. (Von besonderem Interesse für die Geschichte der Entdeckung des Kreislaufs)

---

16) *Munk, H.*, Rede zur Feier des 25jährigen Bestehens der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 158—170.
17) Institut Marey. Hommage à Mr. *Marey*. Reden, 17. Januar 1901. 18 Stn. Paris, Masson. 1902.

18) Chemische und medizinische Untersuchungen. Festschrift zur Feier des 60. Geburtstages v. *Max Jaffe*. M. 1 Abbildg. u. 7 Taf. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1901. *
19) Ricerche di biologia publicate per il XXV. anniversario cattedrale di *Pietro Albertoni* dai suoi discepoli. 4. XVI und 664 Stn. Mit Tafeln u. Porträt.
20) *Willy Kühne* †. Rede von *Th. Leber*. 11 Stn. Heidelberg 1901.
21) *Arthur König* †. Nachruf. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 3 Stn. M. Portr.
22) *Max v. Pettenkofer* †. Nachruf von *C. Voit*. Zeitschr. f. Biologie. XLI. S. 1—VIII.
23) *M. Nencki* †. Nachruf von *Naunyn*. Arch. f. exper. Pathol. XLVII. S. I—III.
24) *H. v. Wyss* †. Nachruf von *M. Cloetta*. Vjschr. d. naturf. Ges. Zürich. 1901. 323—325. Mit Portr.
25) *Jules Bizzozero* †. Nachruf von *P. Foà*. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 303—307.

---

26) Compte rendu du cinquième congrès international de physiologie, Turin 1901. Publié par *Z. Treves*. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 1—211. (Die einzelnen Mittheilungen sind an betr. Stelle dieses Berichtes berücksichtigt.)
27) Il nuovo instituto di fisiologia sperimentale nella R. Univ. di Modena. Dazu
28) *Patrizi, M. L.*, Le tradizioni della fisiologia sperimentale nell' Ateneo Modenese. Quart. Zusammen 42 Stn. Mit Tafeln. Modena 1901.
29) Institut Solvay. Travaux de laboratoire, publiés par *P. Heger* (1901). Tome IV. Fasc. 1—3. 521 Stn. Bruxelles 1901.
30) Université de Bordeaux. Société scientifique et Station zoologique d'Arcachon. Travaux de laboratoire publiés par *F. Jolyet*, *F. Lalesque* et *B. de Nabias*. Année 1900—1901. 133 Stn. Paris, Doin. 1901.
31) Ricerche sperimentali eseguite nel laboratorio diretto dal prof. *P. Albertoni*. 1899—1900. Vol. XIV. Bologna 1901.
32) Université de Liége. Institut de physiologie. Travaux du laboratoire de *L. Fredericq*. Tome VI. 278 Stn. Liége 1901. (Die Arbeiten sind grösstentheils in früheren Berichten referirt, die übrigen hier.)
33) The Thompson Yates laboratories report. Edited by *R. Boyce* and *C. S. Sherrington*. Quart. Vol. III. Part. 2. 150 Stn. Vol. IV. Part. 1. 212 Stn. Mit Tafeln. Liverpool 1901.
34) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Uitgeg. door *C. A. Pekelharing* en *H. Zwaardemaker*. (5) II. 2. III. 1. Utrecht 1901.
35) University College, London. Physiological laboratory. Collected papers. No. XII. Edited by *E. H. Starling*. 1900—1902. (Abdrücke schon referirter Arbeiten.)
36) Studies from the Yale psychological laboratory. Edited by *E. W. Scripture*. Vol. IX. 1901. New Haven.

---

37) *Verworn, M.*, Die Aufgaben des physiologischen Unterrichts. Jena, Fischer. 1901. *
38) *Gaupp, E.*, A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches, auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet. 2. Aufl. III. 1. Lehre von den Eingeweiden. 8. 439 Stn. Braunschweig, Vieweg. 1901.
39) *Durig, A.*, Zur Ueberwinterung der Frösche. (Physiol. Instit. Wien.) Centralbl. f. Physiol. XV. 153—154. (Aufbewahrung in einer mit Stroh und Laub gefüllten, zugedeckten Erdgrube.)
40) *Janowski, A. K.*, Eine einfache und bequeme Modifikation der Thierfixirung bei physiologischen Experimenten. Centralbl. f. Physiol.

XV. 226—228. (Herstellung eines aus drei Theilen bestehenden Gipskorsets, das die Extremitäten frei lässt.)

41) *Porter, W. T.*, The laboratory teaching of physiology. Science. N. S. XIV. 567—570. Sep.-Abdr. (Einige Apparate.)

42) *Derselbe*, The Harvard physiological apparatus. 8. 59 Stn. Boston 1901.

43) *Reichert, E. F.*, Some forms of apparatus used in the course of practical instruction in physiology in the University of Pennsylvania. Univ. of Pennsylv. med. Bull. 1901. June. 31 Stn. Sep.-Abdr.

44) *Lombard, W. P.*, Demonstration of apparatus. Amer. journ. of physiol. VI. p. XXIV—XXV. (Ergograph, als Arbeitssammler verwendbar.)

45) *Marey*, Exposition d'instruments et d'images relatifs à l'histoire de la chronophotographie. Paris 1901. 27 Stn. Sep.-Abdr.

46) *Derselbe*, Application de la chronophotographie aux expériences physiologiques. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 125—126.

47) *Frank, O.*, Eine Vorrichtung zur photographischen Registrirung von Bewegungsvorgängen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 295—303.

48) *Bordier, H.*, Sur la mesure de la surface du corps de l'homme. Appareil permettant d'effectuer cette mesure (Intégrateur de surfaces). Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 673—680. (Mechanisches Integrationsverfahren.)

---

49) *Friedenthal, H.*, Ueber die Stellung der Physiologie innerhalb des Gesammtgebietes der Naturwissenschaften. Biol. Centralbl. XXI. 497—503.

50) *Bütschli, O.*, Mechanismus und Vitalismus. Leipzig, Engelmann. 1901.*

51) *Reinke, J.*, Einleitung in die theoretische Biologie. M. 83 Abb. Berlin, Paetel. 1901.*

52) *Haberlandt, G.*, Ueber Erklärung in der Biologie. 2. Aufl. Graz, Leuschner. 1901.*

*53) *Albrecht, E.*, Die „Ueberwindung des Mechanismus“ in der Biologie. Bemerkungen zu O. Hertwig's Vortrag: „Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert“. Biol. Centralbl. XXI. 97—106, 129—133.

54) *Ostwald, W.*, Ueber die Erklärung von Naturerscheinungen, insbesondere des Lebens. Biol. Centralbl. XXI. 561—569.

55) *Driesch, H.*, Die organischen Regulationen Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens. Leipzig, Engelmann. 1901.*

56) *Duclaux, E.*, Traité de microbiologie. Tome IV. av. fig. Masson et Co. 1901.*

57) *Doflein, F.*, Zell- und Protoplasmastudien. I. Morphologie und Physiologie der Kern- und Zelltheilung. (S.-A.) M. 23 Abb. u. 4 Taf. Jena, Fischer. 1901.*

58) *Gerassimow, J. J.*, Ueber den Einfluss des Kerns auf das Wachsthum der Zelle. Bull. d. l. soc. d. Naturalistes d. Moscou. 1901. 185—220 u. Tabellen, 2 Taf. Sep.-Abdr.

59) *Gallardo, A.*, Les croisements des radiations polaires et l'interprétation dynamique des figures de karyokinèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 454—455.

60) *Chaine, J.*, Constitution de la matière vivante. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1900—1901. 1—39. (Anatomisch.)

61) *Hofmeister, Fr.*, Die chemische Organisation der Zelle. Braunschweig, Vieweg u. S. 1901.*

62) *Prowazek, S.*, Beiträge zur Protoplasmaphysiologie. Biol. Centralbl. XXI. 87—95, 144—155.

63) *Boveri, Th.*, Zellen-Studien. 4. Heft. Ueber die Natur der Centrosomen. Mit 8 Taf. u. 3 Fig. Jena, Fischer. 1901.*

64) *Solvay, E.*, Considérations sur l'énergétique des organismes à point de vue de la définition de la genèse et de l'évolution de l'être vivant. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 485—494.

65) *Derselbe*, Catalyse et court-circuits appropriés. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 495—499.
66) *Gaule, Alice*, Die geschlechtlichen Unterschiede in der Leber des Frosches. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 1—5. Taf. 1. (Im Orig. nachzusehende Darstellung des absoluten und relativen Lebergewichts in Kurven.)
67) *Gaule, J.*, Der periodische Ablauf des Lebens. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 56—57.
68) *Derselbe*, Die Veränderungen des Froschorganismus (R. esculenta) während des Jahres. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 473—537.
69) *Derselbe*, Ueber den periodischen Ablauf des Lebens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 538—551.
70) *Derselbe*, Neues von den trophischen Kräften des Organismus. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 552—564.
71) *Le Bon, G.*, La phosphorescence invisible. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 212—213.
72) *Dubois, R.*, La photographie de l'invisible. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 263.
73) *Rogovine, F.*, Influence de la lumière blanche et de la lumière colorée sur l'évolution des êtres vivants. Avec fig. Paris. 1901. *
74) *Aschkinass, E.*, und *W. Caspari*, Ueber den Einfluss dissoziirender Strahlen auf organisirte Substanzen, insbesondere über die bakterienschädigende Wirkung der Becquerel-Strahlen. (Thierphysiol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 603—618.
75) *Freund, L.*, Die physiologischen Wirkungen der Polentladungen hochgespannter Induktionsströme und einiger unsichtbaren Strahlungen. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CIX. 583—654. 1 Taf.
76) *Jennings, H. S.*, and *E. M. Moore*, Studies on reactions of stimuli in unicellular organisms. VII. VIII. (Zool. Labor. Michigan.) Amer. journ. of physiol. VI. 31—37, 233—250. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
77) *Frandsen, P.*, Studies on the reactions of Limax maximus to directive stimuli. Proceed. Amer. Acad. of scienc. XXXVII. 185—227.
78) *Rádl, E.*, Ueber den Phototropismus einiger Arthropoden. Biol. Centralbl. XXI. 75—86.
79) *Derselbe*, Untersuchungen über die Lichtreaktionen der Arthropoden. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 418—466.
80) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie. Biol. Centralbl. XXI. 401—416, 490—496, 550—560, 585—591, 605—621.
81) *Holmes, S. J.*, Phototaxis in the Amphipoda. (Zool. labor. Michigan.) Amer. journ. of physiol. V. 211—237.
82) *Parker, G. H.*, and *L. Arkin*, The directive influence of light on the earth worm Allolobophora foetida. (Sav.) (Zool. labor. Harvard Coll.) Amer. journ. of physiol. V. 151—157.
83) *Dubois, R.*, Nouvelles recherches sur la biophotogenèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 702—703.
84) *Aggazzotti, A.*, Influenza della razza sulla resistenza dei colombi alle depressioni barometriche. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 148—149.
85) *Bardeen, Ch. R.*, On the physiology of the Planaria maculata, with especial reference to the phenomena of regeneration. (Marine biol. labor. Woods coll. Mass.) Amer. journ. of physiol. V. 1—55. (Betrifft grösstentheils die Regenerations-Vorgänge. Auf den physiologischen Theil, p. 12—19, kann nur verwiesen werden.)
86) *Lillie, F. R.*, Notes on regeneration and regulation in Planarians. Amer. journ. of physiol. VI. 129—141.
87) *Loeb, J.*, *M. Fischer* und *H. Neilson*, Weitere Versuche über künstliche

Parthenogenese. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 594—596.
88) *Henneguy, F.*, Essai de parthénogenèse expérimentale sur les oeufs de grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 351—353.
89) *Eimer, G. H. Th.*, Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. 3 Thl. M. 66 Abb. Leipzig, Engelmann. 1901.*
90) *Mühlmann, M.*, Ueber die Ursache des Alters. Grundzüge der Physiologie des Wachsthums. M. 15 Abb. Wiesbaden, Bergmann. 1901.*
91) *Wolff, J.*, Ueber die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus. Vortrag. Mit 22 Abb. Leipzig, Vogel. 1901.*
92) *Fliess, W.*, Ueber den ursächlichen Zusammenhang von Nase und Geschlechtsorgan. Zugleich ein Beitrag zur Nervenphysiologie. Halle, Marhold. 1901.*
93) *Weinberg, W.*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Mehrlingsgeburten beim Menschen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 346—430.
94) *Foà, C.*, Sur la transplantation des testicules. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 337—348. (Transplantirte Hoden degeneriren stets.)
95) *Derselbe*, Sur la greffe des ovaires. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 364—372. (Embryonale Eierstöcke funktioniren transplantirt, aber nur bei weiblichen Thieren.)

Gallardo (59) sucht durch ein Drahtmodell einen Einwand gegen die Deutung der *karyokinetischen Figur* als System bipolarer Kraftlinien zu widerlegen; man hatte eingewandt, dass die Linien sich zum Theil kreuzen. Das Modell soll zeigen, dass dies rein perspektivisch erklärt werden kann.

Die drei Mittheilungen von *Gaule* (67—69) über cyklische *Lebenserscheinungen* lassen sich nicht gut auszüglich wiedergeben; es wird daher nur auf dieselben verwiesen.

Nach Versuchen von *Frandsen* (77) sind die *Wegschnecken* negativ thigmotaktisch, theils positiv theils negativ geotaktisch, und bei starkem Licht negativ, bei schwachem positiv phototaktisch. Die Details können hier nicht berücksichtigt werden.

[*Rádl* (78) sucht die *Bewegungen zahlreicher beflügelter Arthropoden* durch äussere Ursachen zu erklären. Eine besonders wichtige Rolle spielt nach ihm die Vertheilung des Lichtes im Raum für die Reaktion der Thiere. Zur Vereinfachung der Darstellung bezeichnet er als Lichtfeld das Raumgebiet, innerhalb dessen Reaktionen auf das Insekt ausgelöst werden können. Die verschiedene Lichtvertheilung in diesem Lichtfelde giebt den verschiedenen Punkten desselben einen verschieden grossen Werth bezüglich der Wirkung auf das Thier. Den jedem Punkte zugehörigen Werth nennt er die Lichtkraft dieses Punktes. Die Kuliziden haben die Eigenthümlichkeit, sich in Schwärmen an Stellen anzuordnen, die

besonders hervorstechend sind, z. B. über Wegen, an Grenzrainen, an der Grenze von Gebüsch und Wiese, über Büschen und Steinen im Felde. Verändert man die Lichtkraft der Orte, so ändert auch der Schwarm seine Situation, bei Näherung eines Hutes von unten steigt er empor und senkt sich beim Entfernen desselben. Ebenso konnte Vf. Phrygeniden durch Annähern seines Hutes von oben beeinflussen. Fliegen, die im Schatten eines Baumes schwebten, konnte er unter seinem Hut fortführen, andrerseits über einem aufgeschlagenen Buch Fliegen, die im Zimmer schwebten. Nicht in allen Fällen konnte er durchschauen, wonach die Insekten orientirt waren, so besonders nicht, welche Lichtkraftvertheilung im Lichtfelde die Thiere auf dem Wasser leitet. Wirkt eine die Lichtvertheilung nicht beeinflussende Kraft, z. B. ein Windstoss, auf einen stehenden Schwarm ein, so ändert derselbe seinen Ort nicht dauernd: ebensowenig wie bei Gyrinus der Wasserstrom das Thier aus seinem Bereiche fortführt.

Weiter untersuchte Vf. die Reaktion der Larven von Agrion, Lestes, Palingenia und anderen Insekten auf Licht. Alle wurden von unten in einem Glasgefäss belichtet und alle legten sich dann mit dem Rücken gegen das Licht. Nicht so regelmässig zeigten die Hydrachniden diese Erscheinung. Viele andere Thiere hat Vf. noch untersucht, worüber im Original nachzulesen ist.

Die Thatsache, dass Arthropoden an den Ausgangsort zurückkehren und überhaupt dieselben Orte wieder aufsuchen, hat Vf. ebenfalls beobachtet. Ueber ihren Grund spricht er sich nicht klar aus. Reaktion auf Farben hat er bei Fliegen nicht beobachten können. Weiss.]

[*Derselbe* (79) untersucht die *Reaktion von Daphnia, Diaptomus, Timocephalus gegen Licht.* Er findet, dass die Augen durch die Muskeln derselben immer so gerichtet werden, dass ihr vorderer Pol der Lichtquelle gegenüber steht. Sehr intensives Licht wird von den Thieren nicht ertragen, sie werden dann unruhig. Weiss.]

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Motta-Coco, A.*, Contributo allo studio del movimento vibratile nelle cellule epiteliali ciliate (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 130.
2) *Steinach, E.*, Studien über die Hautfärbung und über den Farbenwechsel der Cephalopoden. Nebst Versuchen über die autogene Rhythmizität der Chromatophoren-Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 1—37. Taf. 1 u. 2.
3) *Derselbe*, Ueber die lokomotorische Funktion des Lichtes bei Cephalopoden. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 38—41.
4) *Demoor, J.*, Dissociation des phénomènes de sensation et de réaction dans le muscle. Trav. d. l'Instit Solvay, Bruxelles. IV. 177—208.
5) *Durig, A.*, Wassergehalt und Organfunktion. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 401—504, XXXVII. 42—93.
6) *Guth, E.*, Untersuchungen über die direkte motorische Wirkung des Lichtes auf den Sphinkter pupillae des Aal- und Froschauges. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 119—142. (S. Gesichtssinn.)
7) *Cleghorn, A.*, and *H. D. Lloyd*, The effect of carbon dioxide and oxygen on smooth muscle. Amer. journ. of physiol. V. p. XVI—XVII.
8) *Genkin, M.*, Zur Frage über die Wirkung der Neutralsalze auf Flimmerzellen. (Histol. Instit. Moskau.) Biol. Centralbl. XXI. 19—22. (Flimmerbewegung und Flimmerzellen können als Reagens auf Isotonie, Hypo- und Hypertonie von Lösungen dienen.)
9) *Loeb, J.*, On an apparently new form of muscular irritability (contact irritability?) produced by solutions of salts (preferably sodium salts) whose unions are liable to form insoluble calcium compounds. (Hull physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. V. 362—373.

10) *Lillie, R.*, On differences in the effects of various salt-solutions on ciliary and on muscular movements in Arenicola larvae. I. (Hull zool. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. V. 56—85.
11) *Cushing, H.*, Concerning the poisonous effect of pure sodium chloride solutions upon the nerve muscle preparation. (Physiol. Instit. Bern.) Amer. journ. of physiol. VI. 77—90.
12) *Locke, F. S.*, Bemerkungen zu zwei Mittheilungen aus dem Berner physiologischen Institut. Centralbl. f. Physiol. XV. 537—540.
13) *Derselbe*, The action of single induction-shocks on motor nerve, with special reference to the „Gap". (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXXIX—XLI.
14) *Schäfer, E. A.*, A simple apparatus for the mechanical stimulation of nerve. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXII—XXIII. (Reizung durch fallende Quecksilbertropfen.)
15) *Oehl, E.*, Retard dans la réaction du nerf humain électrisé. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 363—364.
16) *Nicolai, G. F.*, Ueber die Leitungsgeschwindigkeit im Riechnerven des Hechtes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 65—85. Taf. 1 u. 2.
17) *Engelmann, Th. W.*, Graphische Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 1—30. Taf. 1.
18) *Dendrinos, G.*, Ueber das Leitungsvermögen der motorischen Froschnerven in der Aethernarkose. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 98—106. Taf. 1.
19) *Joteyko, Mlle. J.*, De la réaction motrice différentielle du muscle et du nerf. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 59—60.
20) *Joteyko, Mlle. J.*, et *M. Stefanowska*, L'anesthésie des nerfs, etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1111—1114.
21) *Dieselben*, Influence des anesthésiques sur l'excitabilité des muscles et des nerfs. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. IV. 249—309.
22) *Bocci, B.*, Le varie fasi dell' irritabilità nervea nella rana. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 155.
23) *Calugareanu, D.*, Contributions à l'étude de la compression des nerfs. (Physiol. Labor. Sorbonne u. zool. Station Arcachon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 393—404. Recherches sur les modifications histologiques dans les nerfs comprimés. (Physiol. Labor. Sorbonne u. zool. Station Arcachon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 413—423.
24) *Wedensky, N. E.*, De l'origine et de la nature de la narcose du nerf. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 70—71.
25) *Derselbe*, Une analyse nouvelle d'un vieux fait (surexcitation du nerf). (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 76.
26) *Derselbe*, Erregung, Hemmung und Narkose. 110 Stn. St. Petersburg. 1901. Russisch.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

27) *Durig, A.*, Eine Modifikation der Pohl'schen Wippe. (Physiol. Instit. Wien.) Centralbl. f. Physiol. XV. 97—99. (Die Quecksilberkontakte mit Platin befinden sich in zwei evakuirten Glasröhren.)
28) *Broca, A.*, Appareil pour réaliser des décharges de condensateur constantes, avec des fréquences variables. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 64—65.
29) *Waller, A. D.*, Galvanométrie et galvanographie. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 138—147.
30) *d'Arman*, Quelques considérations sur la mesure du courant induit et sur les différents appareils d'induction employés en médecine. Ann. d'électrobiologie. IV. 59—62. (Nur von praktischem Interesse.)

31) *Weiss, G.*, Recherches sur les appareils magnéto-faradiques employés en physiologie et en médecine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1171–1172.
32) *Volta, A.*, Briefe über thierische Elektrizität (1792). Herausg. v. A. v. Oettingen. Leipzig 1900. *
33) *Kodis, T.*, The electrical resistance in dying muscle. Amer. journ. of physiol. V. 267—273.
34) *Sosnowski, J.*, Untersuchungen über den Nervenwiderstand. Bull. d. l'acad. d. Cracovie. 1901. 311–315. Sep.-Abdr.
35) *Oker-Blom, M.*, Thierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 191–259.
36) *Garten, S.*, Ueber rhythmische, elektrische Vorgänge im quergestreiften Skelettmuskel. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. XXVI. 331—414. 13 Taf. Sep.-Abdr.
37) *Buchanan, Florence*, The electrical response of muscle in different kinds of persistent contraction. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVII. 95–160. Taf. I–IX.
38) *Wiasemsky, P.*, Histoire de la découverte de l'électrotonus et le sort de la première théorie. Physiologiste russe (Moscou). II. 204—212.
39) *Mendelssohn*, Sur les courants électrotoniques extrapolaires dans les nerfs sans myéline. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1900–1901. 96—98. Auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1507—1509.
40) *Werigo, B.*, Einige Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. K. Bürker: „Ueber die Beziehung zwischen der Richtung reizender Oeffnungs-Induktionsströme und dem elektrotonischen Effekt in der infrapolaren Nervenstrecke". Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV 260—275.
41) *Derselbe*, Die depressive Kathodenwirkung, ihre Erklärung und ihre Bedeutung für Elektrophysiologie. (Physiol. Labor. Odessa.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 547–618.
42) *Radzikowski, C.*, Neue Versuche über den Aktionsstrom in unerregbaren Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 57—66.
43) *Derselbe*, Aktionsstrom ohne Aktion. Centralbl. f. Physiol. XV. 273—275.
44) *Waller, A. D.*, Aktionsstrom ohne Aktion. Centralbl. f. Physiol. XV. 385.
45) *Herzen, A.*, und *C. Radzikowski*, Kurze Erwiderung. Centralbl. f. Physiol. XV. 386–387.
46) *Dieselben*, Variation négative et activité fonctionelle. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 66—68.
47) *Boruttau, H.*, Die Aktionsströme und die Theorie der Nervenleitung. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 309–424.
48) *Sanderson, J. B.*, Prof. Boruttau's observations on „strychnine tetanus". (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XLVII—XLVIII.
49) *Boruttau, H.*, Ueber den funktionellen Rhythmus des Nervensystems. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 70.
50) *Cremer, M.*, Ueber einen allgemeinen Weg, Kernleiterprobleme exakt zu lösen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 304—307.
51) *Weiss, G.*, Sur la possibilité de rendre comparables entre eux les appareils servant à l'excitation électrique. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 413–446.
52) *Cluzet, J.*, Sur la loi d'excitation des nerfs et des muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 952—953.
53) *du Bois Reymond, R.*, Ueber die vermeintliche Unerregbarkeit des Nerven gegen die Stromschwankung seines eigenen Muskels. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 184—186.
54) *Kuliabko, A.*, Ueber einen besonderen Fall des sekundären Tetanus. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 619—634.
55) *Waller, A. D.*, On the retinal currents of the frog's eye, excited by light and excited electrically. Philos. Transact. Roy. Soc. CXCIII. B. 123–163. (Ausführliche Mittheilung der im Ber. 1900. S. 22 erwähnten Versuche.)

56) *Fuchs, S.*, Untersuchungen über die im Gefolge der Belichtung auftretenden galvanischen Vorgänge in der Netzhaut und ihren zeitlichen Verlauf. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 425—445. Taf. 6.
57) *Waller, A. D.*, On skin currents. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 480—494. 1 Taf., LXIX. 171—188.
58) *Derselbe*, The electrical response of surviving human skin. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVII. p. XVII—XIX.
59) *Derselbe*, Researches in vegetable electricity. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 25—27.
60) *Derselbe*, Le dernier signe de vie; son application sur l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1087—1089. (Vgl. Ber. 1900. S. 22.)
61) *Derselbe*, Experiments in animal electricity. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 76—77.
62) *Derselbe*, Electrical response of vegetable protoplasm to mechanical excitation. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVII. p. XXV—XXVIII.
63) *Forster, E. R.*, Versuche über das Verhalten des Muskels, wenn Muskel und Nerv zugleich elektrisch durchströmt werden. Dissert. 24 Stn. Strassburg 1901. (Die vom Vf. mitgetheilten Versuche bestätigen lediglich Bekanntes, wenn erwogen wird, dass Diskontinuitätsstellen der Stromdichte wie Elektrodenstellen wirken müssen.)
64) *Pearl, R.*, Studies on the effects of electricity on organisms. II. The reaction of Hydra to the constant current. Amer. journ. of Physiol. V. 301—320. (Vgl. Ber. 1900. S. 9.)
65) *Guilloz, Th.*, De l'action du courant continu sur la nutrition du muscle pendant sa survie. Ann. d'électrobiologie. IV. 275—290.
66) *Dale, H. H.*, Galvanotaxis and chemotaxis of ciliate infusoria. Journ. of physiol. XXVI. 291—361.
67) *Leduc, S.*, La théorie des ions en médecine. Ann. d'électrobiologie. IV. 139—145.
68) *Derselbe*, Action des courants continus sur l'organisme vivant. Ann. d'électrobiologie. IV. 261—274.
69) *Courtade, D.*, Du rôle de la tension dans l'excitation galvanique des systèmes nerveux et musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1008—1009.
70) *Charpentier, A.*, Transmission nerveuse d'une excitation électrique instantanée, und anschliessende Mittheilungen. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 426—427, 639—641, 711—712, 794—795, 1070—1072.
71) *Hoorweg, J. L.*, Recherches sur l'excitation électrique des nerfs. Arch. Teyler. (2) VII. 69—98. Sep.-Abdr. (Theoretische Erörterung, nicht auszüglich wiederzugeben.)
72) *Hermann, L.*, Ueber Nervenerregung durch Wechselströme und die Theorie der Nervenerregung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 353—360.
73) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die Erregung der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 106—118.
74) *Hermann, L.*, Bemerkung zur Theorie der Nervenerregung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 103—106.
75) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die Erregung der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 94—99.
76) *Derselbe*, Erklärung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 295.
77) *Moerman, P. A.*, Ueber die Methode, einen isolirten Nerven durch frequente Wechselströme zu erregen. (Physiol. Labor. Leiden.) Dissert. 91 Stn. Freiburg 1901.
78) *Bonniot, E.*, Courants de haute fréquence et thermogenèse. Ann. d'électrobiologie. IV. 641—644. (Therapeutische Versuche an Kindern mit d'Arsonval's Anemo-Kalorimeter.)
79) *Guillaume, L.*, De l'influence des courants de haute fréquence sur l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine. Ann. d'électrobiologie. IV. 291—317.

80) *Bordier, H.*, et *Lecomte*, Action des courants à haute fréquence (application directe) sur les animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 1295—1297. (Bestätigung der Unschädlichkeit; dass sie nicht die Gewebe durchdringen, wird bestritten.)
81) *Dieselben*, Action des courants de haute fréquence sur la quantité de chaleur produite par un animal. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1901. 443—444.
82) *Wertheim Salomonson, J. K. A.*, Widerstand und Kapazität des menschlichen Körpers gegenüber Wechselströmen hoher Frequenz. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 505—528.
83) *Derselbe*, Résistance et capacité du corps humain vis-à-vis des courants de haute fréquence. Ann. d'électrobiologie. IV. 513—534.
84) *Danilewsky, B.*, Die physiologischen Fernwirkungen der Elektrizität. 8. XVI u. 228 Stn. Leipzig, Veit u. Co. 1901.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. (S. auch Thermodynamisches unter II. Thierische Wärme.)

85) *Bürker, K.*, Der Muskel und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Tübingen 1901. *
86) *Blix, M.*, Studien über Muskelwärme. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. XII. 52—128. Taf. 1—3.
87) *Bürker, K.*, Experimentelle Untersuchungen über Muskelwärme. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 107—139.
88) *Chauveau, A.*, La dépense énergétique qu'entraînent respectivement le travail moteur et le travail résistant de l'homme qui s'élève ou descend sur la rue de Hirn etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 194—201, 938—944.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Ermüdung. Ergographie.

89) *Stirling, W.*, Modification of Crank myograph. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVII. p. XXII—XXIII.
90) *Dontas, S. A.*, De la courbe de l'élasticité des muscles avec et sans nerfs. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 110—112. (Vf. beobachtet mit dem Marey'schen Verfahren Unterschiede in der Dehnungskurve des normalen und des kurarisirten Muskels.)
91) *Hürthle*, Demonstration mikrophotographischer Momentbilder lebender und fixirter Muskelfasern von Hydrophilus. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 52—53.
92) *Hällstén, K.*, Analyse von Muskelkurven. Skandin. Arch. f. Physiol. XII. 129—148. (Vgl. Ber. 1900. S. 30.)
93) *Dean, H. R.*, The isometric value of active muscle excited directly and indirectly. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVII. 257—268.
94) *Chapman, H. G.*, The physiological properties of the muscle of Echidna hystrix. (Physiol. Labor. Melbourne.) Journ. of physiol. XXVI. 380—393.
95) *de Zilwa, L. A. E.*, Some contributions to the physiology of unstriated muscle. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London) Journ. of physiol. XXVII. 200—223.
96) *Bernstein, J.*, Die Energie des Muskels als Oberflächenenergie. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 271—312. (Theoretisch; zu auszüglicher Mittheilung nicht geeignet.)
97) *Langelaan, J. W.*, Ueber Muskeltonus. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 106—138. Taf. 4, 5.
98) *Derselbe*, Further investigations on muscle tone. Proc. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam. 1901. 11 Stn. Sep.-Abdr.

99) *Błażek, B.*, Ein automatischer Muskelunterbrecher. (Physiol. Instit. Lemberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 529—535.
100) *Kuliabko, A.*, Eine Bemerkung über den von *Błażek* veröffentlichten Artikel: „Ein automatischer Muskelunterbrecher". Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 100—102.
101) *Novi, J.*, Die automatische Kurve der Muskelermüdung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 501—505.
102) *Jensen, P.*, Zur Analyse der Muskelkontraktion. Ueber den Einfluss des Assimilirungsmateriales und der Dissimilirungsprodukte auf die Muskelkurve. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 47—91. Taf. 1—3.
103) *Derselbe*, Untersuchungen über Protoplasmamechanik. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 361—417.
104) *Imbert, A.*, Sur la dépense inutile d'énergie due à la forme de certains muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 402—404.
105) *Weiss, G.*, Sur une exception apparente de l'adaptation fonctionnelle des muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 294—295.
106) *Müller, R.*, Ueber den Verlauf der Ermüdungsreihe des quergestreiften Froschmuskels bei Einschaltung von Reizpausen. (Physiol. Instit. Leipzig.) Centralbl. f. Physiol. XV. 425—432.
107) *Joteyko, Mlle. J.*, Recherches sur la fatigue névro-musculaire et sur l'excitabilité électriques des muscles et des nerfs. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 1—70.
108) *Dieselbe*, Mesure graphique de la fatigue isométrique. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 313—319.
109) *Dieselbe*, De la graduation des effets de la fatigue. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 61—62.
110) *Santesson, C. G.*, Nochmals über die Ermüdbarkeit des Muskels und seiner motorischen Nervenendigungen. (Pharmakol. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 333—341.
111) *Ruge, H.*, Die physiologische Wirkung der Massage auf den Muskel. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 466—494. Taf. 16 u. 17.
112) *Lee, F. S.*, and *W. Salant*, The causes of muscle fatigue. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 39—40.
113) *Lee, F. S.*, and *C. C. Harrold*, Rigor mortis. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 75.
114) *Hall, W. S.*, A new form of ergograph. Amer. journ. of physiol. VI. p. XXIII—XXIV. (Wirkt nach dem Prinzip des Fick'schen Arbeitssammlers.)
115) *Müller, R.*, Ueber Mosso's Ergographen mit Rücksicht auf seine physiologischen und psychologischen Anwendungen. Wundt's philos. Studien. XVII. 1—29.
116) *Capobianco, Fr.*, La ergografia del gastrocnemio nell' uomo. Ann. di nevrol. (Neapel.) 1901. 6 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Nur Verfahren und einige Kurven mitgetheilt.)
117) *Treves, Z.*, Modifications à l'ergographie. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 44—47.
118) *Derselbe*, Sur les conditions qui déterminent le rythme spontané dans le travail ergographique volontaire. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 47—48.
119) *Derselbe*, Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss, die Ergographie betreffend. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 7—67.
120) *Slupin, S.*, Beiträge zur Kenntniss der Ermüdung des Menschen. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XII. 149—167. Taf. 4.
121) *Gotti, G.*, Influence du système nerveux sur la fatigue. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 298—299. (Referat.)
122) *Hough, Th.*, Ergographic studies in neuro-muscular fatigue. (Biol.

labor. Mass. instit. of technol.) Amer. journ. of physiol. V. 240–266. (Wesentlich übereinstimmend mit dem im Ber. 1900. S. 34 Referirten.)
123) *Féré, Ch.*, Note sur la fatigue par les excitations de l'odorat, visuelles, du goût, auditives et cutanées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 566–567, 668–671, 722–724, 749–754.
124) *Derselbe*, Note sur l'influence de la théobromine, du café, du haschisch, de l'opium, du travail digestif, de la digitaline et de la spartéine, de la pilocarpine sur le travail. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 593–596, 627–629, 696–700, 725–727, 795–798, 927–930, 1056–1059.
125) *Derselbe*, Note sur la suggestibilité dans la fatigue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 873–875.
126) *Derselbe*, Oscillations inverses du travail des deux mains au cours de la fatigue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 899–901.
127) *Derselbe*, Études expérimentales sur le travail chez l'homme et sur quelques conditions qui influent sur sa valeur. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1901. 1–79, 291–308, 625–637. Taf. 1–4.
128) *Derselbe*, L'influence de la température extérieure sur le travail. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 17–19.
129) *Lefèvre, J.*, Sur l'augmentation de l'habitude au travail, sous l'action du froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 415–416.
130) *Féré, Ch.*, Le plaisir de la vue du mouvement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 930–932.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

131) *Vincent, S.*, and *Th. Lewis*, Observations upon the chemistry and heat rigor curves of vertebrate muscle, involuntary and voluntary. (Physiol. Labor. Univ. Coll. Cardiff.) Journ. of physiol. XXVI. 445–464.
132) *Stevens, N. M.*, On the force of contraction of the frog's gastrocnemius in rigor, and on the influence of „Chloretone“ on that process. (Physiol. labor. Bryn Mawr Coll.) Amer. journ. of physiol. V. 374–386.
133) *Neumann, E.*, Einige Bemerkungen über die Beziehungen der Nerven und Muskeln zu den Centralorganen beim Embryo. Arch. f. Entwickl.-Mech. XIII. 448–472. Sep.-Abdr.
134) *Mott, F. W.*, and *W. D. Halliburton*, The chemistry of nerve-degeneration. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 149–151. (S. den 2. Theil.)
135) *Purpura, F.*, Contribution à l'étude de la régénération des nerfs périphériques chez quelques mammifères. (Pathol. u. histol. Labor. Pavia.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 273–278.
136) *Calugareanu* et *V. Henri*, Salivation très abondante, pendant la mastication, chez un chien, à la suite de la suture croisée des nerfs hypoglosse et lingual. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 372–373.
137) *Dieselben*, Régénération fonctionnelle de la corde du tympan suturée avec le bout central du nerf hypoglosse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1099–1100.
138) *Stefani, A.*, Sur la propriété des fibres nerveuses de maintenir isolés leurs moignons centraux. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 261–272. (Reproduktion des im Ber. 1897. S. 25 Referirten.)

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Steinach (2) giebt eine ausführlichere Darstellung der schon nach vorläufiger Mittheilung referirten Arbeit über die *Chromatophoren der Cephalopoden* (Ber. 1900. S. 13). Hinzuzufügen ist noch, dass die Muskeln der Chromatophoren tonisch erregt werden durch

einen von den Saugnäpfen ausgehenden Reflex, welcher durch deren sensible Nerven, die Färbungscentren und die motorischen Nerven jener Muskeln vermittelt wird. Der sog. spontane Farbenwechsel beruht auf Schwankungen dieses tonischen Reflexes. Ausserdem besteht ein *direkter* Einfluss des *Lichtes.* Sonnenlicht bewirkt maximale Expansion der Chromatophoren, d. h. dunkle Färbung. Diese Wirkung ist nicht durch die Augen vermittelt, und bleibt bei lokaler Beleuchtung lokal beschränkt; sie tritt auch an abgeschnittenen Armen ein, wenn die depressive Wirkung des Abschneidens vorüber ist. Von den Komponenten des weissen Lichts ist die grüne und blaugrüne am wirksamsten. Der Angriffspunkt ist die pigmentirte Substanz.

Derselbe (3) berichtet ferner über eine *lokomotorische Wirkung des Lichtes* auf *Cephalopoden.* Die Thiere bewegen sich bei Beleuchtung und suchen das Dunkel auf; auch nach Exstirpation der Augen, aber nicht mehr nach Wegnahme der Saugnäpfe. Auch abgeschnittene Arme gerathen durch Licht in Bewegungen, welche an den Saugnäpfen beginnen, und zwar werden die durch Licht hervorgerufenen Erregungen der Chromatophorenmuskeln durch muskuläre Fortleitung auf die Saugnäpfe übertragen. Von den letzteren geht dann ein geordneter lokomotorischer Reflex aus.

Demoor (4) will darthun, dass man am Muskel, ja an jedem erregbaren, auch pflanzlichen Organ, zwei getrennte Funktionen unterscheiden müsse, die *Aufnahme und Leitung des Reizes* (sensation-conduction) und die *Reaktion* (Kontraktion). Er schliesst einen Muskel (Triceps) so in Gips ein, dass nur das untere Ende frei ist, und reizt letzteres mittels zweier dicht bei einander befindlicher eingestochener Elektroden 80mal p. min. Die Sehne ist mit einem Schreibhebel verbunden. Nachdem die Zuckungshöhen des beweglichen Theiles die gewöhnliche Ermüdungskurve bis zum Versagen durchgemacht haben, wird plötzlich die Gipshülle zertrümmert, und sofort treten neue Zuckungen durch die fortgesetzt einwirkenden Reize ein, welche wieder eine Ermüdungskurve zeigen. Die neue Wirksamkeit kann, wie Vf. zeigt, nicht durch Stromschleifen zum oberen Theil, sondern nur durch physiologische Leitung des nicht mehr zuckenden unteren bewirkt sein. In einer anderen Versuchsreihe hat der in Gips immobilisirte Abschnitt die Reizelektroden; die Erscheinungen sind dieselben; die „Sensation" war also nicht erschöpft. Ebenso ist es, wenn der eingegipste Theil vom Nerven aus gereizt wird. (Die Unermüdbarkeit des Nerven ist nicht von Bowditch, wie Vf. sagt, sondern von Bernstein zuerst nachgewiesen.) Sonstige Modifikationen der Versuche s. im

Orig. (So neue Gesichtspunkte, wie Vf. meint, begründen wohl seine Versuche nicht, sondern sie zeigen nur, dass die Ermüdung des Muskels nicht durch effektlose Reizung, sondern durch wirkliche Arbeit hervorgebracht wird, was an sich von grossem Interesse wäre, da man bei isometrischen Zuckungen bisher Ermüdung beobachtet hat; hiernach würde die beim gewöhnlichen isometrischen Verfahren eintretende Längsspannung als schädlich anzusehen sein; Ref.)

Von der Publikation *Durig*'s (5) über *Wassergehalt und Organfunktion* ist an dieser Stelle der die *Muskelkontraktion* betreffende Theil zu berücksichtigen. Abnorme Muskelbewegung haben schon Andere an wasserarmen Fröschen beobachtet. Vf. bestimmte die *Latenzzeit* zunächst am normalen Gastroknemius, welcher durch Induktionsströme direkt gereizt wurde. Die Zeitschreibung erfolgte durch ein Pfeil'sches Signal auf einem besonderen Cylinder, und zwar so, dass der Muskelhebel einen fein eingestellten Kontakt öffnet, in dessen Strom ein Galvanometer und das Signal eingeschaltet ist; der Reiz erfolgt durch den Schreibcylinder des Signals, der beim Durchgang durch eine bestimmte Stellung eine Auslösevorrichtung trifft. Nachher wirkt bei derselben Rotationsgeschwindigkeit die Auslösung auf einen genau ebensostarken dem Signal direkt zugeleiteten Strom, und die Latenzzeit ergiebt sich aus dem Horizontalabstand beider Schreibungen des Signals. Vf. konnte die Latenzzeit (ohne Belastung) bis auf 2,4—2,8 σ (Tausendstel Sek.) reduziren; diese Angabe liegt denjenigen von Sanderson am nächsten. An den Muskeln von Fröschen, welche durch trockne Aufbewahrung etwa 30 pct. ihres Gewichts verloren haben, ist nun nicht allein die Gesammtdauer der Zuckung, sondern auch die Latenz sehr vergrössert (auf 5 bis 10,6 σ). In noch viel höherem Grade (bis zum 8fachen des normalen Werthes) erhöht sich durch den Wasserverlust die sog. Latenz der Endorgane, deren wahre Deutung Vf. übrigens für noch nicht sicher hält (s. Orig.); dass dieselbe am normalen Muskel mit abnehmender Hubhöhe zunimmt (Tigerstedt), wird vom Vf. bestätigt.

Am belasteten Muskel steigt die Latenzzeit nur wenig mit der Belastung, am wasserarmen dagegen stark. Ueber das Verhalten bei Ueberlastung, Schleuderzuckungen und Ermüdung s. d. Orig.

Loeb (9) beobachtete an gewissen Lösungen, dass sie auf den in sie eingetauchten Muskel kaum wirken; wird derselbe aber an die Luft gebracht, so macht er eine Reihe kräftiger Kontraktionen oder verfällt in Tetanus. Vf. nennt diese Erscheinung *Kontakt-Erregbarkeit*. Die so wirkenden Salze sind diejenigen Natriumsalze, deren Säure Kalcium fällt, also das Fluorid, Karbonat, neutrale Phosphat, Oxalat, Citrat und Tartrat, bei einer Koncentration

von 1 Gramm-Molekül in 8—10 Litern. Lithium-, Kalium-, Kalcium-, Magnesium-, Ammoniaksalze (ausser dem Sulphat) sind wirkungslos. Anwendung einer gewissen $CaCl_2$-Menge beseitigt die angeführte Wirkung. Ausser beim Uebergang in Luft tritt sie auch auf in Kohlensäure, Oel, Zuckerlösungen, Glycerinlösungen etc. Ferner tritt sie nach längerer Einwirkung einer der genannten Salzlösungen auch auf beim Uebergang von Zucker- oder Glycerinlösungen ($^1/_8$ oder $^1/_4$ normal) oder irgendwelcher Salzlösung in Luft. Der Nerv, in die genannten Lösungen getaucht, bewirkt Zuckungen und Tetanus, welche aufhören, wenn er wieder an die Luft gebracht wird, aber nicht, wenn er mit irgend einem festen oder flüssigen Körper in Berührung gebracht wird. Der Erklärungsversuch des Vfs. ist im Orig. nachzusehen.

Lillie (10) untersuchte die Wirkung von *Salzlösungen* auf *kontraktile Organe* an Arenicola-Larven. Reine NaCl-Lösung von $^5/_8$ normaler Koncentration zerstört die Flimmerorgane rasch, und schädigt weniger die Muskel-Kontraktilität; Verdünnung verlangsamt diese Wirkungen, ebenso sehr wesentlich Zusatz von $CaCl_2$ (besonders für die Muskeln) und $MgCl_2$ (besonders für die Flimmerbewegung). In $CaCl_2$, $MgCl_2$, KCl hält sich umgekehrt die Flimmerbewegung länger als die Muskelbewegung. Mangel von Na zerstört rasch die Kontraktilität, während die Flimmerbewegung ihn verträgt, wenn geeignete Mengen von $MgCl_2$ und $CaCl_2$ zugegen sind. Die heliotropische Reaktion verschwindet mit der Muskelbewegung, auch wenn die Flimmerbewegung erhalten ist.

Cushing (11) untersuchte die Wirkung von reinen *Kochsalzlösungen* auf das *Nerv-Muskel-Präparat* am möglichst unversehrten Frosch durch *Perfusion* von der Art. iliaca aus. Es ergab sich, dass dieselben stets schädlich sind, und zwar verschwindet die indirekte Erregbarkeit um so schneller, je stärker die Lösung (die Reizungen erfolgten in regelmässigem Rhythmus), während die direkte, wenigstens für Schliessungszuckungen, bis über 72 Stunden beständiger Perfusion erhalten bleiben kann (bei 0,6 pCt.). Balancirte Salzlösungen (0,7 pCt. NaCl, 0,03 KCl, 0,03 $CaCl_2$) können die erloschene indirekte Erregbarkeit wiederherstellen; höherer $CaCl_2$-Gehalt ist oft günstiger. Noch besser restituirend wirkt defibrinirtes Blut oder Serum. Der durch Ca restituirte Muskel leistet der Na-Wirkung länger Widerstand, als der ursprüngliche. Hoher Ca-Gehalt kann eine starreartige Kontraktur hervorrufen. Auch direkte Injektion von NaCl-Lösung in die Muskelsubstanz hebt unter Aufquellung derselben die indirekte Erregung auf, nicht die direkte; auch so wirkt Injektion von Kaninchenserum oder balancirter Salz-

lösung (anscheinend in die Arterie) restituirend, weniger gut das Froschblut selbst.

Locke (12) erhebt gegen die Arbeit Einwendungen.

Nach *Oehl* (15) bewirkt am Menschen *Durchströmung* des N. medianus eine deutliche Verlängerung der *Reaktionszeit*, wenn der Reiz am Mittelfinger der betr. Seite angebracht ist. Der Strom muss so stark sein, dass er leichtes Kriebeln in den Fingern bewirkt. Da die Wirkung nur einseitig ist, scheint Gehirnwirkung ausgeschlossen. Der leitungsverlangsamende Effekt (27 statt 35 m p. sek.) ist sowohl während der Schliessung als unmittelbar nach der Oeffnung vorhanden.

Nicolai (16) untersuchte die *Leitungsgeschwindigkeit* im (fast) marklosen *Olfaktorius des Hechtes*, indem er die negative Schwankung am oberen Querschnitt mit dem Kapillar-Elektrometer unter Zeit- und Höheneintheilung nach Garten (s. unten) aufzeichnete, und in verschiedenen Abständen mit centripetalen konstanten oder mit Induktionsströmen reizte. Ueber die Fehlerquellen s. d. Orig. Die Geschwindigkeit, durch die Zeitdifferenz bei verschiedenem Abstande bestimmt, ist etwa 150 mal kleiner als am Frosch-Ischiadikus, und in der Wärme (14—24 cm) grösser als in der Kälte (5—13 cm bei 5°). Ein Einfluss der Ermüdung zeigt sich nicht. Stärkere Reize werden schneller fortgeleitet als schwächere. Gelegentlich der Frage, ob die Leitungsgeschwindigkeit gleichmässig ist, macht Vf. sehr richtig auf einen in manchen früheren Untersuchungen begangenen Irrthum aufmerksam. Hat man zwei Reizstellen a und b, so ist die Differenz der Latenzzeiten bei Reizung in a und in b keineswegs, wie oft angenommen worden ist, gleich der für die Strecke a b verbrauchten Zeit, ausser wenn die Geschwindigkeit konstant ist. Anscheinend leiten beim Versuchsnerven die centralen Partien schneller als die peripherischen; ferner scheint bei konstanten Strömen an der Kathode die Leitungsfähigkeit vermindert zu sein.

Engelmann (17) theilt neue Versuche über die *Geschwindigkeit der Nervenleitung* mit, welche am Pantokymographion angestellt sind. Er benutzt, um die Bestimmung des Ablösungsmomentes der Kurven zu erleichtern, sehr starke Hebelvergrösserung (bis 50-fach) und ferner den Kunstgriff, den Schreibhebel nicht horizontal, sondern steil abwärts nach der Seite der Papierbewegung geneigt anzubringen, so dass er auf dem Papier fast senkrecht ansteigt. Gegen Stromschleifen sucht Vf. Schutz durch sog. Tunnelelektroden, d. h. durchbohrte massive Kupferstücke, durch deren Bohrung der Nerv hindurchgeht. — Aus den Ergebnissen ist folgendes anzuführen. (Die vom Vf. angeführten Versuche von Boekelman sind

schon im Ber. 1894. S. 23 referirt.) Mit mechanischer Reizung findet Vf. die Geschwindigkeit im Froschischiadikus zu etwa 26 m. Ferner ergab sich, dass die Geschwindigkeit am ganzen Nerven überall gleich ist und sich auch beim Ablauf nicht ändert.

Dendrinos (18) untersuchte das *Leitungsvermögen des Froschnerven* in der *Aethernarkose*; durch ein geschlossenes Kästchen, in welchem der Nerv mit zwei möglichst distanten Elektrodenpaaren lag, wurden feuchte Aetherdämpfe, resp. zur Entgiftung feuchte Luft geblasen. Der Erfolg der proximalen (oberen) Reizung nimmt früher ab als der der distalen (obwohl auch diese im narkotisirten Bereich liegt), und erlischt, wenn letzterer noch sehr erheblich ist. Entsprechend restituirt sich letzterer weit schneller und giebt schon maximale Zuckung, wenn die proximale Reizung noch fast erfolglos ist. Die blosse Herabsetzung des Leitungsvermögens genügt also, wenn die zu durchlaufende Strecke lang genug ist, den Erfolg aufzuheben, obwohl die Erregbarkeit ganz oder beinahe normal und das Leitungsvermögen keineswegs erloschen ist.

Nach Frll. *Joteyko & Stefanowska* (20) schreitet bei der *Narkose* des ganzen *Nerven* durch Aether-, Chloroform- oder Alkoholdämpfe das Schwinden der Erregbarkeit vom oberen Ende nach unten fort; bei der Restitution erfolgt die Wiederkehr von unten nach oben fortschreitend. (Dies ist vielleicht nur scheinbar der Fall; vgl. das vorstehende Referat.) Ferner wurde, um zu sehen ob die sensiblen oder die motorischen Fasern früher ergriffen werden, in situ eine mittlere Nervenstelle ätherisirt; beiderseits war je ein Elektrodenpaar angebracht. Vor der Narkose bewirkte jedes derselben Zuckung und Schmerz; während derselben giebt es ein Stadium, in welchem das obere noch beides, das untere nur Zuckung bewirkt, d. h. die sensiblen Fasern werden vor den motorischen ergriffen. Bei der Erholung kehrt die Sensibilität zuletzt wieder. (Die Thatsache ist schon 1892, wie die Vffinnen selbst sagen, von Pereles & Sachs bewiesen (Ber. 1892. S. 113), und die Versuche bieten kein neues Moment dar.) In der ausführlichen Arbeit (21), welche noch viele andere Punkte berührt, wird folgende Reihenfolge des Erliegens gegen die Wirkung der Anästhetika aufgestellt: sensible, dann motorische Rindencentra, Rückenmark, Kopfmark, sensible, dann motorische Nervenfasern, Muskel.

Calugareanu's (23) Versuche über *Nervenkompression* sind an Torpedo (3. Paar der elektrischen Nerven), Frosch (Ischiadikus) und Kaninchen (Vagus) angestellt. Die durch Gewichtswirkung (2—100 g) komprimirte Strecke ist $^2/_3$ mm, in einigen Versuchen nur 0,09 mm lang; im letzteren Fall wirkt ein umgeschlungenes

Haar. Schon 2 g genügen, um das Leitungsvermögen zu beeinträchtigen, jedoch erst nach einiger Dauer der Einwirkung (1 Min. etwa). Die von Tigerstedt, Zederbaum, Ducceschi beobachtete Erhöhung der Erregbarkeit trat nicht ein. Der Nerv kann sich nach längerer Zeit, je nach Grad und Dauer der Kompression, erholen; für schwache Drücke hat die Dauer hierauf keinen Einfluss. Das Nähere s. im Orig. Die zweite Mittheilung betrifft die mikroskopischen Erscheinungen. Mässige Kompression verdrängt die flüssigen Bestandtheile (Myelin, Protoplasma) in die Nachbarschaft und verdünnt den Axencylinder.

Nach *Wedensky* (24) macht jeder *narkotisirte Nerv* drei Stadien durch (bei der Erholung in umgekehrter Folge). 1) Stadium der Transformation der Reizrhythmik; 2) paradoxes Stadium, in welchem schwache Erregungen noch fortgeleitet werden, starke nicht; 3) Stadium, in welchem Erregungswellen, die von normalen Strecken ausgehen, auf die narkotisirte hemmend wirken. Dieselben Stadien werden nun auch durch stärkere Dauerreize hervorgebracht (chemische, thermische, konstante und faradische Ströme. In einer russischen Schrift (s. u.) hat Vf., wie er bemerkt, dargethan, dass Nerventhätigkeit, Hemmung und Narkose verwandte Veränderungen sind.

Derselbe (25) behauptet weiter, dass die anscheinende Erschöpfung des Muskels bei starkem Tetanisiren vom Nerven aus nur auf einem Hemmungszustand der Nervenendplatten beruht.

[*Wedensky* (26) erweiterte in vielen Richtungen seine früheren Versuche über die Eigenschaften der *Nerven* (Ber. 1900. S. 14). Ein lokal narkotisirter Nerv weist im Verlaufe der Narkose ein besonders „paradoxales“ Stadium auf, in welchem die narkotisirte Strecke für schwache Reize durchgängig, dagegen für starke undurchgängig ist. Versetzt man den Muskel in ausgiebigen Tetanus durch mässige Reizung der narkotisirten Stelle des in paradoxalem Stadium befindlichen Nerven, so wird der Tetanus unterdrückt resp. geschwächt, sowie man den Nerven oberhalb stark reizt; die starken von oben kommenden Erregungen bewirken also in dem narkotisirten Theile einen Hemmungszustand. Vf. sieht sich genöthigt, den Zustand der lokalen Nervennarkose im paradoxalen und im Hemmungsstadium mit einem besonderen lokalen und lokal bleibenden Erregungszustand, den er mit dem Namen „Parabiose“ bezeichnet, in Zusammenhang zu bringen. Diese breitere Auffassung der Nervennarkose wird begründet durch eine Reihe von Versuchen, die beweisen, dass die Parabiose nicht blos durch Narkotica, sondern durch sämmtliche uns bekannten (mit Ausnahme blos des mechanischen Reizes, welcher nicht geprüft wurde) Erregungsmittel des Nerven

hervorgerufen werden. Behandelt man z. B. eine Nervenstrecke mit übermässig starken Reizen im Laufe einiger Minuten, so verliert diese Strecke die Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit; beim Erholen aus diesem Zustande erwacht zunächst die Erregbarkeit für schwache Reize, es entwickelt sich das paradoxale Stadium und Hemmungserscheinungen für oben am Nerven angebrachte starke Reize. Der Gedanke, dass der parabiotische Zustand in einer lokalen Erregung des Nerven ähnlich der idiomuskulären Zuckung beim Muskel besteht, führte den Vf. zu Versuchen, die die Negativität der parabiotischen Strecke ergaben. Man erhält einen Strom, der dem Demarkationsstrome des Nerven ähnlich ist, und der auch wie dieser bei Reizung des Nerven eine negative Schwankung aufweist. Vf. schildert weiter den parabiotischen Zustand der Nervenendplatte im Muskel und macht Vermuthungen über diesen Zustand im centralen Nervensystem. Es ist nicht möglich in kurzen Worten die Menge von Versuchen und reichen theoretischen Auseinandersetzungen der Monographie darzustellen. Samojloff.]

Elektrische Metodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Kodis (33) bestätigt nach dem Kohlrausch'schen Verfahren die Beobachtung von Hermann, dass der *lebende Muskel* grösseren *Widerstand* zeigt als der *todte*; damit die Wechselströme keine Kontraktion machen, waren sie äusserst schwach und die Muskeln fast auf 0° abgekühlt. Aber die Differenz auf innere Polarisation der lebenden Muskeln zurückzuführen (Hermann), hält Vf. für unmöglich, weil es der neueren Elektrochemie widerspreche. Auch den Ausweg von Nernst und Boruttau verwirft er. Durch blosses Gefrieren nimmt der Widerstand der lebenden Muskeln nicht ab (in den als Beweis angeführten Versuchen VI und VII kann Ref. dies nicht ersehen). Hieraus schliesst Vf. in einem im Orig. nachzusehenden Gedankengang, dass die Widerstandsabnahme beim Absterben nicht auf Verminderung der Polarisation, sondern auf Zunahme der Ionenzahl beruhe; welche Ionen auftreten und woher, lässt er noch fraglich. Schliesslich wird folgender Versuch mitgetheilt. Nimmt man als Kathode für einen lebenden Muskel einen todten, so bleibt nach kurzer Zeit die Schliessungszuckung aus.

Sosnowski (34) suchte den *Leitungswiderstand der Nerven* wegen der bekannten Uebelstände der gewöhnlichen Methoden (Polarisation, welche auch durch Wechselströme nicht eliminirt wird, bei letzeren ausserdem Erregung) auf elektrometrischem Wege zu messen. (Soweit Ref. sehen kann, schliesst das angewandte Ver-

fahren die Polarisation genau so wenig aus, wie jedes andere, bei welchem der Nerv durchströmt wird.) Die Ergebnisse lagen für 1 cm Streckenlänge zwischen 60000 und 10000 Ohm, also den bisherigen Angaben entsprechend. Erregung durch Reizung ausserhalb der durchflossenen Strecke vermindert den Widerstand um etwa 5 pCt. Aether und Chloroform beseitigen diese Wirkung. (Dass dies die erste seit der negativen Schwankung entdeckte Nervenveränderung durch die Thätigkeit sei, ist ein Irrthum; Vf. übersieht die von Bernstein gefundene negative Schwankung des Elektrotonus und die von Grünhagen und Ref. gefundene positive Schwankung polarisirender Ströme, welche wohl nichts Anderes ist als die Widerstandsabnahme des Vfs.)

Oker-Blom (35) behandelt, nach Mittheilung von im Orig. nachzusehenden Versuchen über Flüssigkeitsketten, die Frage, wie weit physikalisch übersehbare Verhältnisse für die Erklärung des *Muskelstroms* herangezogen werden können. Die Versuche sind am Kapillar-Elektrometer mit Ostwald'schen Quecksilber-Normalelektroden und mit den vom Vf. angegebenen (Ber. 1900. S. 18) ausgeführt. Lokale Einwirkung von destillirtem Wasser auf einen stromlosen kurarisirten Sartorius macht die benetzte Stelle zuerst schwach negativ, nach 15—30 Min. plötzlich positiv und dann zuerst steil, dann allmählicher wieder negativ; letzterer Zustand bleibt bestehen. Mit Chlorkaliumlösungen statt des Wassers (welche bekanntlich Strom entwickeln) sind die Erscheinungen bei sehr grosser Verdünnung dieselben, aber die beiden ersten Stadien flüchtiger. Von 0,001 normal an (Normallösung heisst 1 Mol. = 74,5 g p. Lit.) fällt zuerst das Anfangsstadium, dann auch das Positivitätsstadium fort. Weiter bringt Vf. dem Muskel am Längsschnitt eine Verletzung bei und leitet von der verletzten Stelle mit verschiedenen Flüssigkeiten ab, während die andere Ableitung mit physiologischer Kochsalzlösung ($= {}^1/_{10}$ normal) geschieht. Erfolgt die erstere Ableitung durch destillirtes Wasser, so erscheint die Spannung des Demarkationsstromes ungemein geschwächt, zuweilen bis zur Umkehrung. Vf. will die Spannung des Demarkationsstromes, hinsichtlich dessen er sich der Alterationstheorie des Ref. anschliesst, von den sauren Zerfallprodukten ableiten, deren positive Ionen weit schneller wandern als die negativen. Die Ableitungsflüssigkeiten müssen hierbei eine grosse Rolle spielen, und ebenso die natürlichen Muskelhüllen (Perimysium, Sarkolemm), welche im unversehrten Zustande, wie Vf. zu zeigen sucht, für Ionen impermeabel sind, durch Schädigungen aber, z. B. durch Wasser, zunächst für die positiven und dann auch für die negativen Ionen permeabel werden. Auf diese Weise sollen alle Erscheinungen (auch

die des Aktionsstromes?) völlig erklärbar sein. Im Speziellen muss auf das Orig. verwiesen werden, dessen etwas breite und schwerfällige Darstellung das Verständniss erschwert.

Garten (36) untersuchte mit dem Kapillar-Elektrometer die Vorgänge nach *plötzlicher Verletzung eines Muskels* (Sartorius); die Versuche sind eine Vervollkommnung und Weiterführung der 1877 von Hermann am Fallrheotom angestellten. Wie damals, war der Muskel über einen Klotz gespannt; er wurde durch eine geschleuderte Elfenbeinschneide an einer Stelle fast vollständig durchschnitten; hinter dieser Stelle lag ein Waschlederstreifen, dem die eine unpolarisirbare Elektrode anlag (die andere an unversehrter Stelle); der Moment der Verletzung verzeichnete sich auf der die Elektrometerkurve aufnehmenden Platte. Vf. fügte dem Burch'schen Aufnahmeverfahren noch eine zierliche Abszissen- und Ordinatentheilung hinzu, welche die Zeiten und (abgesehen von den Bewegungseinflüssen) die Potentialdifferenzen direkt abzulesen gestattet. — Zunächst wurde das Ergebniss Hermann's bestätigt, dass der Demarkationsstrom zu seiner Entwicklung Zeit braucht. Ausserdem aber zeigte sich, dass nicht sofort ein bleibender Strom, sondern zunächst eine ganze Reihe von Stromoszillationen auftritt. Nach den durch Analyse abgeleiteten Kurven beginnt der Strom bei der Verletzung sofort sich zu entwickeln, erreicht nach 2,4—3,2 σ sein Maximum (0,031 Volt), nimmt dann aber wieder ab, und erreicht dann ein zweites, etwas höheres Maximum, und so folgen zahlreiche Oszillationen um den definitiven Stand, mit einer Periode von etwa 0,009 Sek. Dabei wird temporär die entfernte Ableitung negativ gegen den Querschnitt, d. h. es handelt sich um zwei phasisch alternirende Aktionsströme, deren zweite Phase wegfällt, wenn die zweite Ableitung am Querschnitt liegt. Diese Auffassung bestätigen Versuche mit variirter Streckenlänge und solche, bei welchen *beide* Ableitungen von der Verletzung entfernt liegen, wobei sich zugleich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in gewöhnlichem Betrage ergab. An abgekühlten Muskeln findet Vf. wie Hermann Verlängerung der ersten Entwicklung, aber auch der Perioden, und Verkleinerung der zweiten Phase durch Dekrement und durch stärkere Superposition. Erfolgt die Verletzung in einer wasserstarren oder ätherisirten Strecke, so zeigt sich zwar die zeitliche Entwicklung, aber keine Erregungswellen.

Vf. verfolgt weiter die somit festgestellte Erscheinung, dass eine Verletzung eine grosse Reihe periodischer Erregungswellen auslöst, und findet das Gleiche auch auf einen einzelnen Induktionsreiz. Die Erörterung der Ursache der Haupterscheinung, insbesondere die

Möglichkeit, dass der Demarkationsstrom selbst die rhythmischen Erregungen bewirkt, führt den Vf. zu Versuchen mit kräftigen konstanten Strömen. Im Anschluss an Versuche von Hering und Biedermann findet er bei entfernter Ableitung sowohl nach der Schliessung wie nach der Oeffnung rhythmische Erregungswellen von ganz ähnlicher Periodik und entsprechender Einwirkung der Kälte. Im Kontraktionsverlauf merkt man übrigens von diesen Schwankungen nichts, und die von Biedermann beobachteten Rhythmen sind unvergleichlich langsamer. Auch beim Schliessungstetanus durch konstante Durchströmung des *Nerven* (von Kaltfröschen) erhielt Vf. (und andeutungsweise schon Sanderson) rhythmische Stromoszillationen von gleicher Periodik. Diese Periodik muss schliesslich in der Eigenschaft der Muskelsubstanz begründet sein, auf einmalige Reizung mit rhythmischer Erregung zu antworten. Diese Eigenschaft wird vom Vf. theoretisch erörtert.

Florence Buchanan (37) verzeichnete mit dem Kapillarelektrometer die *Aktionsströme des Muskels* bei verschiedenen Arten von *Dauerkontraktion.* Zunächst wurden alternirende Induktionsströme verwendet; der primäre Strom wurde durch ein Blake-Mikrophon, vor welchem sich eine Stimmgabel von 50 Schw. p. Sek. befand, unterbrochen und die einphasische Schwankung (zwischen beiden Ableitungsstellen befand sich eine Unterbindung) beobachtet; die Reizung erfolgte direkt (mit oder ohne Kurare) oder indirekt. Die Kurve zeigte meist kleine mit der Schwingungszahl isorhythmisch aufgesetzte Oszillationen. Kühlere Muskeln sind oft geneigt, nur jede zweite oder selbst dritte etc. Schwingung mit einer Schwankung zu beantworten. Je frequenter die Reize folgen (die Vfin. ging mit Gabeln und Pfeifen bis über 1000 v. d. und noch weiter mit dem Kronecker'schen Toninduktorium), um so seltener ist ihre rhythmische Reaktion, welche selten bis über 100, nie über 175 p. Sek. geht; die höchste Frequenz, bei welcher überhaupt die Kurve noch diskontinuirlich verläuft, liegt unter 500 v. d. (= 1000 Einzelinduktionsströme). Näheres über die Bedingungen (Temperatur, Reizstärke) s. im Orig.

Weiter wurden die Kurven bei Oeffnungstetanus vom Nerven aus, Reflextetanus bei kleinen Strychnindosen, ferner bei Einzelreizung am Veratrinmuskel untersucht. Aus den Ergebnissen ist Folgendes hervorzuheben. Die Reflexkrämpfe zeigen Oszillationen von der Frequenz von 4—12 p. Sek., deren jede den Charakter eines kurzen Tetanus hat. Dieselben rühren offenbar von den Centren her. Etwa 9—10 mal so schnell und aus einfachen Aktionsstromphasen bestehend, ferner in unregelmässigen Intervallen er-

folgend, sind die Erscheinungen beim Oeffnungstetanus, und auch beim Strychninreflex kommen solche Oszillationen vor; dieselben sind anscheinend in Eigenschaften des Muskels selbst begründet. Eine völlig oszillationsfreie Schwankung zeigt sich nur bei ganz schwacher Veratrinvergiftung auf einen Einzelreiz, abgesehen von Versuchen mit sehr frequenten Reizen am gut erregbaren und warmen Muskel.

Mendelssohn (39) untersuchte, wegen der Verschiedenheit der vorliegenden Angaben, in Arcachon bei Mollusken und Krustaceen von Neuem den *Elektrotonus markloser Nerven.* Das Verhalten ist meist wie am markhaltigen Nerven, nur die Grössendifferenz zwischen An- und Katelektrotonus relativ viel beträchtlicher. An manchen Nerven, besonders sehr dünnen, fehlt der Katelektrotonus ganz.

Werigo (40) weist gegenüber der Arbeit von Bürker über *Elektrotonus* (Ber. 1900. S. 24) darauf hin, dass die in derselben enthaltenen Angaben schon vom Vf. gemacht sind, und der elektrolytische Versuch Nichts beweist (worauf auch Ref. a. a. O. hingewiesen hat).

Derselbe (41) rekapitulirt seine älteren Versuche über die *Erregbarkeit im Elektrotonus* unter Hinzufügung neuer. Das Wesentliche besteht darin, dass bei der ersten Durchströmung die Gegend der Kathode intra- und extrapolar sofort nach der anfänglichen Steigerung eine Herabsetzung der Erregbarkeit zeigt, welche zuerst an der Kathode selbst auftritt, dann aber sich nach beiden Seiten weiter ausbreitet. Nach der Oeffnung bleibt extrapolar die Herabsetzung lange bestehen, an der Kathode selbst vergeht sie schnell. Neue Schliessung nach der Erholung bewirkt aber die Herabsetzung sofort, als wenn ein latenter Rest derselben geblieben wäre, und verschwindet nun nach der Oeffnung ebenfalls sehr schnell. Schliessung in entgegengesetzter Richtung beseitigt schnell die Rückstände der Kathodenwirkung, welche nach der Oeffnung wiederkehren, so dass der Anelektrotonus hier die Erregbarkeit erhöht, wenn auch nie bis zur Norm. Er schwächt aber im Ganzen die kathodische Nachwirkung ab. In der Arbeit von Hermann & Tschitschkin, welche, wie schon im Referat (Ber. 1890. S. 19) bemerkt, die frühere Arbeit des Vf. übersehen hatten, findet Vf. viele Bestätigungen seiner Arbeit und erklärt den abweichenden Umstand, dass die Genannten die depressive Kathodenwirkung immer sofort, und nicht erst nach Erhöhung eintreten sahen, dadurch, dass sie im Allgemeinen nicht die erste, sondern die wiederholte Kathodenwirkung beobachteten, bei der die Ergebnisse nicht anders sein konnten. Vf. verwirft denn auch die von den Genannten angedeutete Erklärung; über

seine theoretische Auffassung ist das Orig. nachzusehen. (Die Darstellung ist ziemlich breit und ungemein reich an Wiederholungen.

Radzikowski (42) vertheidigt seinen Chloraloseversuch gegenüber Cybulski & Sosnowski und Boruttau (vgl. Ber. 1899. S. 16 f., 1900. S. 22), und theilt neue Versuche über Trennung von *Aktionsstrom* und *Nervenleitung* mit. Dieselben bestehen wesentlich darin, dass der Ischiadikus eines in Aetherdampf gebrachten Unterschenkels bis nahe an die Muskeln unerregbar wird, aber sowohl am unerregbaren Theile Aktionsstrom zeigt, wenn der erregbare gereizt wird, als umgekehrt am erregbaren, wenn der unerregbare gereizt wird. (Wie Vf. in Versuch 2 bis 5 am unteren Theil den Aktionsstrom untersucht hat, ohne den Muskel abzutrennen, ist dem Ref. unklar; in Versuch 9—12 wurde der Aktionsstrom am Tibialisast geprüft, während der Peroneusast mit dem Muskel verbunden blieb.) Auch zeigt ein ganz unerregbarer Nerv noch Aktionsstrom, resp. derselbe schwindet später als die Muskelwirkung.

Boruttau's (47) ausführliche Arbeit über *Aktionsströme und Nervenleitung* (vgl. Ber. 1900. S. 22) giebt zunächst über die verwendeten Apparate und Methoden Aufschluss (verschiedene Galvanometer, rheotachygraphisches Verfahren des Ref. ohne Vorgelege, Kapillarelektrometer mit Registrirung, Zeitschreibung etc.). Dann werden die Gründe gegen die Beweiskraft des Herzen'schen Chloraloseversuchs nochmals erörtert, ferner der Verlauf der 2- und 1-phasischen Aktionsströme; bei ersteren ist nicht selten ein Dekrement der Erregungswelle vorhanden, und ferner Nachwirkungen, welche besonders das Kapillarelektrometer erkennen lässt, und welche, wenn die zweite Phase klein ist, die Schwankung dreiphasisch machen können. Bei den Versuchen über die Wirkung der Erregung auf den Elektrotonus (polarisatorisches Inkrement der Erregung) findet Vf. u. A., dass die Verstärkung der zweiten Phasen im Anelektrotonus bei Aethernarkose des Nerven weniger, die Schwächung im Katelektrotonus stärker ausgesprochen ist als normal, was er wegen der Verkleinerung des Verhältnisses A/K voraus vermuthet hatte. Kälte flacht die Aktionsstromphasen ab und zieht sie in die Länge.

Die zuerst von Waller angegebenen Wirkungen der Kohlensäure auf den Aktionsstrom werden vom Vf. bestätigt; jedoch beobachtete er ausserdem eine beträchtliche Nachwirkung (Verlängerung) der Phasen, welche an diejenige durch Ermüdung erinnert und für Waller's Schluss, dass der Nerv bei der Erregung Kohlensäure produzirt, spreche. (Näheres s. im Orig.) Reines Veratrin giebt keine Verlängerung, wohl aber gewöhnliches käufliches durch das beigemischte Protoveratrin (vergl. Garten und Waller, Ber. 1900.

S. 95, 96). Ziemlich ohne Wirkung sind Alkohol, Aether, Chloroform, Kokain, Kurare, Strychnin.

Aus den Versuchen mit nicht elektrischen Reizen (am Kapillar-Elektrometer) sind hier besonders diejenigen über reflektorische einphasische Aktionsströme bei Strychninfröschen zu erwähnen; dieselben zeigen oft schöne Zacken, der langsame Verlauf derselben rührt anscheinend nur davon her, dass die Zellen der einzelnen Fasern nicht synchronisch erregt werden. Bei direkter Reizung der Nerven giebt übrigens das Kapillarelektrometer bei grösseren Frequenzen einen zackenlosen Verlauf, obwohl das Telephon noch oszillatorische Schwankungen anzeigt. Ueber Oeffnungs- und Schliessungstetanus s. d. Orig.

An Warmblüternerven, über deren Verhalten sehr verschiedene Angaben vorliegen, konnte Vf. in situ unter Kurare sowohl ein- wie zweiphasische Aktionsströme, sowie auch solche durch centrale adäquate Erregungen darstellen.

Schliesslich theilt Vf. zahlreiche, mit den schon genannten Hilfsmitteln und auch mit dem Telephon angestellte Versuche über die sog. Interferenz zweier Erregungswellen mit, welche sich nicht auszüglich wiedergeben lassen, und welche sich auch auf die Angaben von Gotch & Burch beziehen (Ber. 1899. S. 18). Vf. ist der Ansicht, dass alle Erscheinungen sich auf den Inkrementsatz des Ref. zurückführen lassen, und dass die Versuche der genannten Autoren nicht beweisen, dass Aktionsstrom und Erregung von einander trennbar sind.

Sanderson (48) bemerkt zu den Versuchen mit Strychnin, dass aus den Kurven sich folgender Schluss ziehen lässt: Der Strychninkrampf ist kein Tetanus, sondern eine Reihe kurzer tetanischer Kontraktionen, welche sich beim Frosch etwa 5—10 mal pr. Sek. wiederholen. Vgl. auch *Boruttau* (49), ferner *Fl. Buchanan*, oben S. 23.

G. Weiss (51) stellt die Angaben und Ansichten über das *Erregungsgesetz* zusammen, und theilt dann folgende eigenen Versuche mit. Zunächst suchte er, wie schon frühere Autoren, mit Kondensatorentladungen an Froschnerven die zur Minimalzuckung nöthige Energie auf, indem er bei jeder Kapazität die erforderliche Ladungsgrösse in Volt bestimmte. Die verwendeten Widerstände waren frei von Kapazität und Selbstinduktion (Bleistiftwiderstände). Vf. fand die Angabe von Cybulski & Zanietowski bestätigt, dass bei einer bestimmten Kapazität (etwa 0,0007 M.-F.) die erforderliche Energie ein Minimum ist. In einer zweiten Versuchsreihe wurde ein durch den Nerven gehender Strom für sehr kurze Zeit geschlossen und für jede Schlussdauer die zur Minimalzuckung erforderliche Spannung bestimmt. Die Anordnung war so, dass durch einen Schuss (Apparat

mit flüssiger Kohlensäure) zwei Drähte rasch hintereinander zerrissen wurden, der erste eine Nebenschliessung, der zweite eine Schliessung zum Nerven bildend. Auch hier hat die Energie ein Minimum und zwar je nach der Länge der Nervenstrecke bei etwa 6—15 Zeiteinheiten (von $^1/_{13000}$ Sek.) Schliessungsdauer. In weiteren Versuchen erhielt die Nevenstrecke innerhalb gleicher Zeit einmal einen Strom, das anderemal Strom, Pause und wieder Strom (indem 4 Drähte nach einander zerrissen wurden). Hierbei zeigte sich, das die Einschaltung der Pause den Effekt vermindert, so dass man behufs Minimalzuckung höhere Spannung verwenden muss. Dies spricht, wie Vf. meint, gegen das du Bois'sche Erregungsgesetz, da die Schwankungen im Falle mit Pause vermehrt sind. Multiplizirt man ferner jedesmal die Spannung mit der Dauer ihrer Einwirkung, so ist das Produkt (Elektrizitätsmenge) im Falle mit Pause genau so gross wie ohne Pause, sobald die Gesammtzeit gleich ist. Der Erregungeffekt hängt also nicht von der Energie, sondern nur von Elektrizitätsmenge und Zeit ab, und zwar dergestalt, dass die für die Minimalzuckung (auch bei direkter Muskelreizung) nöthige Elektrizitätsmenge $Q = a + b\,t$ ist, wenn t die Zeit, a und b Konstanten. Die Beziehung gilt (mit stets anderen Konstanten) für alle Thiere und wie Vf. aus Versuchen von Dubois und Hoorweg entnimmt, auch für den Menschen. — Die Arbeit ist auch in zahlreichen, hier nicht angeführten kleinen Mittheilungen in den Compt. rend. de la soc. d. biol. 1901. (p. 253, 255, 400, 440, 466, 522, 606, 684) und in den Compt. rend. d. l'acad. CXXXII. (p. 999, 1068, 1143) u. CXXXIII. (p. 249) in Bruchstücken produzirt.

Cluzet (52) bestätigt die Gültigkeit der Formel für Q auch am Menschen.

R. du Bois-Reymond (53) theilt einige Versuche mit zu der von Kühne (Ber. 1879. S. 19) gemachten Angabe, dass der *Nerv* durch *Stromesschwankungen seines eigenen Muskels* nicht erregt werde. Der Umstand, dass die Zuckung eines direkt gereizten Muskels sich nicht ändert, wenn ihm sein eigener Nerv angelegt wird, beruht, wie Vf. wahrscheinlich macht, nur darauf, dass der Nerv auf zwei so schnell aufeinander folgende Reize wie der ihn direkt treffende des Induktionsstroms und der des muskulären Aktionsstroms, nur wie auf einen einzigen Reiz reagirt. Legt man nämlich den Nerven statt auf den eigenen, auf einen zweiten, gleichzeitig mit dem andern gereizten Muskel, so ist die Zuckung ebenfalls nur eine einfache; reizt man aber nun den zweiten Muskel indirekt, so zeigt der erste Muskel sekundäre Zuckung. Das Nichteintreten einer Superposition beweist also Nichts für Nicht-

erregung durch den Aktionsstrom eines anderen oder des eigenen Muskels.

Kuliabko (54) theilt folgende von Hering gemachte Beobachtung über *sekundären Tetanus* mit. Reizt man an einem Präparat, welches aus dem Becken mit Hinterbeinen und einem Stück Rückenmark eines Frosches besteht, nach Durchschneidung des einen Plexus ischiadicus das Rückenmark mit schwachen Induktionsströmen, so nimmt auch das Bein, dessen Nerven durchschnitten sind, am Tetanus Theil, d. h. es geräth, wie Vf. zeigt, in sekundären Tetanus durch die Aktionsströme der Beckenmuskeln, welche auf den durch die Durchschneidung übererregbaren Plexus wirken. Der Versuch gelingt an Sommerfröschen meist nur, wenn sie durch Abkühlung künstlich erregbarer gemacht sind. Anfrischung des Querschnitts kann die erloschene Erscheinung wieder hervorrufen. Dieser sekundäre Tetanus tritt meist nur am ganz frischen Präparat ein, später ist er nur initial, oder geht in blosse Anfangs- oder Anfangs- und Endzuckung über, was schon Schönlein bei sekundärem Tetanus beobachtet hat. Auch mechanische Rückenmarkreizung giebt sekundäre Wirkungen, mit chemischer gelang es nicht. Bei geringen Reizfrequenzen treten statt des Tetanus Zuckungen von entsprechender Frequenz auf.

[*Fuchs* (56) bestimmt den zeitlichen Verlauf der *an der Froschretina* nach instantaner Belichtung derselben mittels eines elektrischen Funkens *auftretenden galvanischen Phänomene*. Es zeigt sich, dass die Dauer derselben bei gleichstarken Reizen die gleiche ist in verschiedenen Versuchen. Die Form ist jedoch verschieden, indem die elektrischen Erscheinungen sich bald aus einer negativen Schwankung mit positivem Vorschlag und positiver Nachschwankung des Bestandstromes oder nur aus einer negativen Schwankung mit negativem Vorschlag zusammensetzen. Die Dauer derselben beträgt in den Versuchen, die ein dreiphasisches Phänomen zeigten: 0,0241 Sekunden (wobei der wahrscheinliche Fehler $\pm 0{,}003$ Sekunden beträgt); bei den anderen Versuchen 0,0230 Sekunden mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,0014 Sekunden. Messungen mit Hilfe einer rotirenden, in schwarze und weisse Sektoren getheilten Scheibe ergaben, dass das positive Nachbild der menschlichen Retina die gleiche Dauer hat, wie die elektrischen Vorgänge in der Froschretina. Weiss.]

Aus *Waller*'s (57) Angabe über *Hautströme* (mit dem Kapillar-Elektrometer untersucht) wird hier nur das angeführt, was noch nicht nach früheren Untersuchungen bekannt ist oder ihnen widerspricht. Der Leitungswiderstand der Froschhaut wird durch

direkte und indirekte Reizung stark vermindert. Der Sitz der (nach Vf. aussteigenden) Reaktion bei direkter Reizung liegt nahe der Aussenfläche der Haut. An der Katzenhaut bewirkt indirekte Reizung stets einsteigenden Strom (Hermann & Luchsinger), direkte aussteigenden, ausser unmittelbar nach dem Tode, wo einsteigender vorkommt.

Nach *Waller* (58) sind die *Hautströme* amputirter *menschlicher* Gliedmassen einsteigend, und bei Erregung durch einzelne und tetanisirende Reize aussteigend. Letztere Reaktion rührt von den tieferen Epidermisschichten her, und wird durch Hitze (60°) und Kälte (5°) aufgehoben. Das elektrische Leitungsvermögen der lebenden Haut wird durch Induktionsströme stark erhöht, ebenso natürlich durch Hitze, ferner durch Gefrieren und durch Absterben. Todte Haut reagirt auf Ströme wesentlich nur im Sinne der Polarisation. Das Absterben tritt oft sehr spät ein; Reizreaktion giebt Vf. an noch 7—10 Tage nach der Ausschneidung festgestellt zu haben.

Guilloz (65) giebt an, dass ausgeschnittene Froschmuskeln unter der Einwirkung *konstanter Durchströmung* weit mehr Sauerstoff aufnehmen als sonst. Durch Einschleichen wurden Zuckungen vermieden. Die Methodik, welche verschiedene Fehlerquellen ausschliesst, s. im Orig. Die Wirkung überdauert den Strom lange.

Dale (66) gelangt in einer ausführlichen Arbeit über *Galvanotaxis* und *Chemotaxis* an *gewimperten Infusorien*, auf welche hier nur verwiesen werden kann, zu dem Ergebniss, dass anscheinend die galvanotaktischen Wirkungen auf chemotaktische zurückzuführen sind, nämlich die Anodenwirkung auf Säureeffekt, die kathodische auf Alkali.

Aus den Mittheilungen von *Leduc* (67, 68) in welchen wesentlich die bekannten Theorien der elektrolytischen Leitung auf die *Durchströmung des Körpers* angewendet werden, ist hier folgendes anzuführen. Werden zwei Kaninchen in demselben Kreise hintereinander durchströmt, jedes mit einer Giftlösung unter einer der beiden Elektroden, so wird dasjenige getödtet, welches Strychninsulphat als Anode oder Cyankalium als Kathode hat, das andere, mit umgekehrter Anordnung, bleibt am Leben. Mit gefärbten Ionen (übermangansaure Salze) lässt sich am Menschen nachweisen, dass der Strom in die Haut nur durch die Drüsenmündungen eindringt. Verdünnte Säuren und Alkalien, die an sich nicht wesentlich einwirken, machen als Elektroden (Säure-Anoden, Alkali-Kathoden) charakteristische Erkrankungen an den Drüsenmündungen durch das eindringende Ion (Wasserstoff resp. Hydroxyl). Mit

verschiedenen Ionen lassen sich fast sämmtliche Hautkrankheits-Erscheinungen künstlich hervorrufen.

Hermann (72) erhebt gegen die letzte theoretische Auseinandersetzung Hoorweg's (Ber. 1900. S. 27) zahlreiche Einwände. Die sich hieran schliessende Diskussion (73—76) s. im Orig.

Die Arbeit von *Moerman* (77) über Erregung des Nerven durch *frequente Wechselströme* (d'Arsonval- und Tesla-Ströme) ist wesentlich physikalischer Natur und gehört zu den Unterlagen der schon referirten Arbeit von Einthoven (Ber. 1900. S. 26). Die eingestreuten Bemerkungen zur Theorie der Nervenerregung führen zu keiner Stellungnahme des Vfs.

Wertheim Salomonson (82, 83) sandte einen Strom von 48 Watt durch die primäre Spirale eines Induktors von 30 cm Funkenlänge; die sekundäre Spirale war mit einem Kondensator von 0,004 Mikrofarad Kapazität verbunden, der sich durch eine Funkenstrecke von 2—3 mm in eine Drahtspirale entlud; eine im Nebenschluss an letzterer angebrachte Glühlampe von etwa 24 Watt leuchtete lebhaft. Wurde nun ein Mensch in deren Kreis gebracht, so leuchtete sie noch, wenn auch schwächer, der Strom betrug jetzt 0,195 Amp. Der nach der Kohlrausch'schen Methode gemessene *Widerstand* des menschlichen Körpers betrug 2180 Ohm. Hiernach würde der Strom im Kreise weit über 80 Watt entsprechen, während nur 48 primär wirken. Folglich muss der Widerstand des Körpers gegenüber den *äusserst frequenten Stromoszillationen* enorm viel kleiner sein, als mit gewöhnlichen Wechselströmen. Die Ursache kann nur in einer *Kapazitätsgrösse* des Körpers liegen, da bekanntlich die Kapazität bei Wechselströmen den scheinbaren Widerstand herabsetzt. Diese suchte Vf. in einer auszüglich nicht wiederzugebenden Untersuchung zu bestimmen. Das Ergebniss ist, dass die Kapazität des menschlichen Körpers zu etwa 175,5 U. E. S. (etwa 0,0002 Mikrofarad) zu veranschlagen ist. Sie ist gross genug, um den scheinbaren Widerstand bei einer nach Millionen zählenden Wechselzahl auf $^1/_{15}$—$^1/_{20}$ der wahren Grösse herabzusetzen. Bei verschiedenen Personen variirt sie, ohne dass ein Einfluss der Körpergrösse oder des Volums zu bemerken ist. In einer Kette von mehreren menschlichen Körpern vertheilt sich in Folge der angeführten Umstände die Elektrizität bei solchen Wechselströmen ungleich; die Intensität nimmt in der Kette mit zunehmender Entfernung von der Stromquelle ab.

Danilewsky (84) giebt eine ausführliche Geschichte der Angaben über *physiologische Fernwirkungen der Elektrizität* seit Galvani, welcher zuerst an einem zur Erde abgeleiteten Frosch-

präparat Zuckung sah, wenn einer in der Nähe befindlichen Elektrisirmaschine Funken entnommen wurden. Hieran schliesst Vf. seine eigenen Versuche über „Neuroelektrokinesis", d. h. Fernwirkungen, welche weder auf freier Elektrizität (Influenz) noch auf Induktion in rein thierischen Kreisen (wie im Hermann'schen Versuch, vgl. Ber. 1888. S. 13) beruhen. Die Hauptergebnisse sind folgende. Die sekundäre Spirale eines bis auf die Poldrähte ganz in ein metallisches Gehäuse eingeschlossenen Ruhmkorff'schen Induktoriums wird mit einem Pol zur Erde abgeleitet, der andre mit einer 1—6 m entfernten Metallplatte verbunden. Ein diesem genähertes isolirtes Nervmuskelpräparat (auch wenn es ganz in Glas oder Oel eingeschlossen ist) zuckt beim Oeffnungsschlage. Diese Wirkung wird verstärkt durch grössere Annäherung an die Platte, Näherung der Hand, Ableitung zur Erde, besonders am Nerven, ferner durch leitende Massen, die mit dem oberen Nervenende verbunden sind. Grössere leitende Massen in der Nähe (Baltzar'sches Uhrwerk, Person des Beobachters) können störend einwirken. Zwischenschirme von Glas, Paraffin, Mauern stören nicht, metallische hauptsächlich wenn sie nicht isolirt sind. Die Reizung ist um so stärker, je mehr sich die Lage des Nerven der Richtung der Kraftlinien, d. h. der zur Metallplatte senkrechten nähert, und Null, wenn er der Platte parallel liegt. Eine metallische Nebenschliessung zum Präparat, oder irgendwelche andere Schliessung desselben zum Kreise (z. B. durch ein zweites Präparat oder ringförmige Zusammenlegung des Nerven) hebt die Wirkung auf. Spiralen oder Personen zwischen Platte und Präparat können die Wirkung vermitteln, sobald sie isolirt sind. Latenzzeit und Verlauf der Zuckungen sind wie gewöhnlich. Bringt man den Arm oder ein Thier in das Lumen einer cylinderförmigen Elektrode, so zeigen sich sensible Einwirkungen. Zwischen den Polen (parallele ebene Platten) eines Ruhmkorff tritt „bipolare elektrokinetische Wirkung" ein; in der Mitte befindet sich eine Interferenzzone, in welcher der Nerv bei symmetrischer Parallellage nicht erregt wird („Interferenz" der bipolaren Wirkungen), wenn beide Elektroden gleich sind und nicht die Wirkung der einen durch Schirme oder dgl. abgehalten wird. Weiteres s. im Orig., ebenso die Gegenüberstellung der Ergebnisse des Vfs. mit denjenigen anderer Autoren, von Neueren besonders Magini, Leduc, Rouxeaux, Dauly, Loeb, Radzikowski. Ein Anhang enthält noch einiges Thatsächliche.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen.
(Siehe auch Thermodynamisches unter II. Thierische Wärme.)

Blix (86) giebt eine Geschichte der Lehre von der *Muskelwärme* und theilt neue Versuche mit, unter sehr sorgfältiger, im Orig. nachzulesender Methodik, mit photographischer Registrirung der Galvanometerausschläge. Die Ergebnisse sind folgende. Eine Erwärmung durch blosse Dehnung scheint nicht zu existiren; die betr. Angaben beruhen grösstentheils auf mechanischen Verschiebungen, ebenso diejenigen über negative und sonstige paradoxe Wärmeschwankungen. Auch der ruhende Muskel entwickelt gewöhnlich Wärme. Wärmeproduktion und Kontraktion gehen in Bezug auf Reizschwelle und Maximum (auch bei isometrischer Kontraktion) einander parallel, sind aber quantitativ von einander unabhängig. Im Verkürzungsstadium giebt der Muskel, wie schon Fick fand, bei gleicher Reizstärke um so weniger Wärme, je mehr er sich kontrahirt; im Ausdehnungsstadium ist die Wärmebildung wahrscheinlich vom Verlauf unabhängig. Die Hypothesen, welche Vf. zur Zusammenfassung der Erscheinungen aufstellt, sind folgende: Alles was den durch den Reiz hervorgerufenen chemischen Process hemmt, nämlich Kälte, Nahrungsmangel, Beschränkung der bei der Arbeit chemisch wirksamen Oberfläche, vermindert die Wärmebildung; die erwähnte Beschränkung der Oberfläche erfolgt durch Annäherung der Inotagmen an die Kugelgestalt.

Bürker (87) beschreibt in einem weiteren Theile seiner Untersuchungen über Muskelwärme (vgl. Ber. 1900. S. 29) einen *Spannungszeichner*, nachdem er die Uebelstände früherer derartiger Apparate erörtert hat. Der Muskel wirkt durch einen fast undehnbaren Zugfaden (0,2 mm dicker Nickelindraht; Seiden- und Leinenfäden, Saiten erwiesen sich als viel zu dehnbar) mittels eines sehr kurzen Hebelarms (2 mm) torquirend auf einen Stahlstab von 10 cm Länge, 2 mm Breite und 0,2 mm Dicke, von welchem ein beliebig kurzes Stück mittels verschiebbarer Klemmen auf Torsion beansprucht wird. Die Drehung wird mittels eines leichten Hebels verzeichnet. Der Apparat erfüllt nach Vf. die gestellten Anforderungen: der Spannung proportionale Drehung, minimale Verkürzung des Muskels, keine Eigenschwingungen und keine Reibung.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen. Ermüdung. Ergographie.

Dean (93) vergleicht die *isometrische Zuckung* bei *direkter* und *indirekter* Reizung des Gastroknemius, Sartorius oder Hyoglossus. Durchweg wird bei ersterer eine höhere Spannung erreicht

als bei letzterer. Längere Versenkung in schwache Kurarelösung (in Kochsalzlösung) vermindert zwar den Effekt der direkten Reizung, aber nicht stärker als die Kochsalzlösung für sich. Keinesfalls also kann der stärkere direkte Effekt auf Summation einer direkten und indirekten Zuckung zurückgeführt werden. Das gleiche Verhältniss gilt auch für Doppelzuckungen durch zwei Reize und für Tetanus. Ob die direkte Reizung durch ein einziges oder durch drei möglichst vertheilte Elektrodenpaare erfolgte, war ohne Einfluss. Dass der Nerv nicht die maximale Muskelleistung auslöst, ist analog der Thatsache, dass auch die Centra nicht maximale Nervenerregung hervorbringen.

Chapman (94) untersuchte in Australien die *Muskeln von Echidna* wegen der Anklänge dieses Säugers an den Reptilientypus. Sie zeichnen sich durch etwas langsamere Zuckung mit beträchtlichem Verkürzungsrückstand aus. Zum Tetanisiren genügen 10 Reize p. sek. Nach dem Ausschneiden bleiben sie bei Temperaturen unter 30° 3—4 Stunden erregbar; bei 35° sterben sie in einigen Minuten ab.

de Zilwa (95) theilt Folgendes über *glatte Muskeln* mit (Retractor penis des Hundes, der von Sertoli und von Langley & Anderson untersucht ist). Die von Schultz beschriebenen Ganglienzellen waren nach Vf. wahrscheinlich Bindegewebszellen. Die rhythmischen Spontankontraktionen können langsam und stark oder schnell und mässig sein. Der Einfluss der Temperatur wurde mit einem von Starling konstruirten Apparat verfolgt (s. Orig.). Der Tonus des ruhenden (oder die diastolische Länge des pulsirenden) Muskels wird durch Sinken der Temperatur verstärkt (die Länge vermindert); bei 40° wird die Länge am grössten und die Kontraktionen können ganz aufhören. Bei etwa 47° tritt dann eine weitere Verkürzung ein, die bei 52° wieder schwindet, der Muskel ist noch erregbar; erst bei weiterer Erwärmung stirbt er ab, ohne todtenstarr zu werden. Bei 70° tritt die bekannte Koagulationsverkürzung ein. Bei Reizungen durch Schliessung und Oeffnung konstanter Ströme ist keine polare Wirkung nachweisbar, weil jede Faserzelle als Individuum beide Pole hat. Sowohl dies, wie der vom Vf. behauptete Mangel der Fortpflanzung von Zelle zu Zelle, widerspricht den Befunden Engelmann's am Ureter. Ueber die Wirkungen successiver Reize (Superposition, Treppe, Tetanus etc.) s. d. Orig. Atropin und Kurare heben die Nervenwirkung nicht auf. Ersteres vermindert den Tonus und hebt zuweilen die Spontankontraktionen auf. Muskarin verstärkt den Tonus. Bottazzi's

Annahme über die beiden Bestandtheile des Muskels hält Vf. für ungerechtfertigt.

Langelaan (97) vergleicht in seiner Arbeit über *Muskeltonus* zunächst die Dehnungskurve des Frosch Gastroknemius (bei kontinuirlicher Belastungszunahme nach Marey's Verfahren) vor und nach Durchschneidung des Nerven (im Orig. steht durchweg p_2 für p^2, p_3 für p^3). Die Dehnungskurve des noch mit seinem Reflexapparat zusammenhängenden Muskels nennt Vf. Tonuskurve und ihren Differentialquotienten dl/dp Tonusquotient. Die Tonuskurve lässt sich durch die Formel $l = Ap + Bp \log p$ annähernd darstellen, welche Formel sich aus dem Fechner'schen Gesetz ableiten lässt. Der Tonusquotient nimmt mit zunehmender Belastung ab; wird, nachdem der Muskel bei grosser Belastung eine konstante Länge angenommen hat, der Nerv durchschnitten, so verlängert sich der Muskel rasch. Wird nach der Entlastung eine Dehnungskurve gewonnen, so verläuft dieselbe anfangs gradlinig und entspricht weiterhin der Formel $l = Ap + Bp^2$. Durch Kokaininjektion atonisch gemachte Muskeln verhalten sich annähernd wie nach Nervendurchschneidung. Reizung der antagonistischen Muskeln erhöht den Tonus des Gastroknemius. Diese Zunahme ist geringer, wenn die Antagonisten von ihren Insertionsstellen losgetrennt sind, und ist noch vorhanden, wenn das Rückenmark zwischen 1. und 2. Wirbel durchschnitten ist. Die Kontraktion der Antagonisten macht also den Muskel dehnbarer (?), was Bell und Sherrington auf anderm Wege fanden. Ueber Sehnenreflexe etc. s. d. Orig.

Derselbe (98) findet weiter seine Formel auch für den Katzen-Triceps gültig. Der Rest wird besser nach der wohl zu erwartenden deutschen Publikation berücksichtigt.

Blažek (99) findet in den Versuchen über *Ermüdung des Muskels* bei rhythmischer Reizung einen Uebelstand darin, dass die Ermüdung auch die Dauer der Einzelzuckung beeinflusst. Er bringt daher am Schreibhebel einen Kontakt so an, dass der neue Reiz immer dann erfolgt, wenn der Muskel nach der Zuckung grade wieder zur Ruhelänge zurückgekehrt ist. Natürlich werden hierbei die Zuckungen immer seltener und gedehnter, und zugleich niedriger, bis zur Erschöpfung. Ausserdem verwendet Vf. den Apparat zur (annähernden) Bestimmung der Latenzzeiten, indem der Schreibhebel erst durch die Kontraktien an die Russfläche angelegt wird, wobei zugleich der erwähnte Kontakt geöffnet wird; die Reize erfolgen automatisch bei einer bestimmten Stellung des Schreibcylinders und der neue Reiz kann erst erfolgen, wenn der Muskel zur Ruhelänge zurückgekehrt ist, da der Schreibhebelkontakt und

der Reizkontakt in den primären Kreis eingeschaltet sind. Der Muskel schreibt hierbei anfangs dichtgedrängte kurze, dann immer längere und distantere Linien, welche die Dauer der Kontraktion angeben. Eigentliche Resultate will Vf. erst später mittheilen.

Kuliabko (100) weist darauf hin, dass ähnliche Verfahren schon von Wundt, Fick, Novi verwendet sind, und erwähnt kurz eigene Versuche mit etwas anderem Verfahren (s. Orig.), in welchen er vor der Abnahme der Zuckungen ein erstes Stadium blosser Verlangsamung derselben, wie schon Mosso, beobachtete.

Auch *Novi* (101) macht auf seine Priorität aufmerksam.

Jensen (102) theilt nach einer Uebersicht der Theorien über zwei entgegengesetzte Vorgänge im Muskel (in welcher unerwähnt bleibt, dass diese Theorie zuerst vom Ref. aufgestellt ist), folgende Versuche über die *Muskelkontraktion* mit. Die beiden Gastroknemien werden in situ mit horizontal sich bewegenden Schreibhebeln (an horizontalem Baltzar'schen Cylinder) verbunden, indirekt mittels des Pantokymographions in kurzen Intervallen (etwa 1 Sek.) gereizt, und dann dem einen die Cirkulation abgeschnitten. Beim durchbluteten Muskel sinkt die Hubhöhe in den ersten 3—6 Zuckungen ab (Buckmaster's einleitende Zuckungen), wächst dann in etwa 100 Zuckungen („Treppe"), bleibt etwa ebensolange auf der Höhe („Plateau"), und sinkt dann, aber nicht gradlinig (Kronecker), sondern zuerst konkav, dann (nach abermals etwa 100 Zuckungen) konvex gegen die Abszissenaxe. Ueber das Verhalten der Fusspunkte (Kontrakturen) s. d. Orig. Die Verlängerung der Zuckungskurven, besonders im absteigenden Theil, wird bestätigt, ebenso das Verhalten nach Erholungspausen im Treppen- und im Abfallsstadium. Parallelbeobachtungen am cirkulationslosen Muskel ergeben ein rascheres Sinken der Zuckungshöhen, dagegen keinen Unterschied im Ablauf gleich hoher Zuckungen. Nach Erholungspausen ist die Erhöhung der Zuckungen am cirkulationslosen Muskel relativ viel beträchtlicher, aber viel weniger nachhaltig als am durchbluteten. Behinderte Harnabscheidung durch mehrere Stunden vor dem Versuch erfolgte Unterbindung der Ureteren hat besonders auf den Zuckungsablauf Einfluss, welcher frühzeitig, namentlich im Anfang des absteigenden Theiles, verlängert wird. Unterbrechung der Lungenathmung bewirkt, wenn der Versuch nach mehreren Stunden angestellt wird, hauptsächlich einen viel rascheren Abfall der Zuckungshöhen als normal. Ueber sonstige Einflüsse (Injektion von Kochsalzlösungen etc.) s. d. Orig.

Vf. betrachtet vorläufig die Veränderungen wesentlich als solche der Muskelsubstanz selbst, und stellt an der Hand der Vor-

stellungen über Dissimilation, Assimilation, aufsteigende und absteigende Veränderung eine im Orig. nachzusehende theoretische Betrachtung an.

Bezüglich einer anderen Arbeit von *Jensen* (103) über *Protoplasmamechanik*, welche von ähnlichen Theorien begleitet ist, aber den Rahmen dieses Berichtes überschreitet, wird auf das Orig. verwiesen.

R. Müller (106) stellte zur Aufklärung der Beobachtungen Wedensky's über das Verhalten des Tetanus beim Wechsel von Reizfrequenz und Reizstärke, Zuckungsversuche von Kaltfröschen (ob direkte oder indirekte Reizung, erwies sich einflusslos) mit rhythmischer Reizung an, unter Einschaltung von Pausen. Es sind vier *Ermüdungsstadien* unterscheidbar: 1) längere Anfangstreppe, dann nahezu gradliniger Abfall; 2) nach längeren Pausen kurze, nach kürzeren keine Anfangstreppe; 3) auch nach langen Pausen keine Anfangstreppe; 4) terminale Ermüdung mit lang anhaltender Treppe. Sekundäres Ansteigen, ähnlich wie es Wedensky im Tetanus sah, zeigt sich besonders im 2. und 3. Ermüdungsstadium. Die Erscheinung tritt auch bei so kurzen Reizintervallen auf, dass unvollkommener Tetanus zu Stande kommt, ist also vermuthlich identisch mit der Wedensky'schen. Einer Theorie enthält sich Vf. zunächst. Ausserdem berichtet Vf., dass oft im Stadium des sekundären Anstiegs die Fusspunkte der Zuckungen, auch wenn wegen hinreichender Länge des Reizintervalls durchaus keine Superposition vorhanden ist, tiefer herunter gehen als die Ruhelage in der vorhergehenden Pause war, und zwar auch beim Ausschluss von Schleuderung.

Frl. *Joteyko* (107) veröffentlicht eine lange Arbeit über *Erregbarkeit* und *Ermüdbarkeit* von *Nerv* und *Muskel*. Die bekannte Thatsache, dass der Muskel vom Nerven aus mit schwächeren Reizen erregbar ist, als direkt, drückt die Vfin. unrichtig so aus, dass indirekt erregte Kontraktionen bei submaximalen Reizstärken stets stärker sind als direkt erregte (p. 12). Diese angebliche Thatsache findet sie nur dann erklärlich, wenn man annimmt, dass Induktionsströme die Muskelsubstanz überhaupt nicht erregen, denn sonst müsste bei direkter Reizung, wo Muskel *und* intramuskuläre Nerven erregt werden, die Kontraktion stärker sein. (Dass die relativ geringere Erregbarkeit des Muskels für Induktionsströme schon 1868 von Brücke festgestellt ist, scheint der Vfin. unbekannt zu sein.) Für die Unerregbarkeit des Muskels gegen Induktionsströme sucht die Vfin. noch weitere Beweise beizubringen (vgl. Orig.). Bei der direkten Muskelreizung seien es nur die Nerven,

welche erregt werden, und dass sie weniger wirksam ist als die Reizung des Nervenstammes, rühre von der guten Nebenschliessung her, die die Muskelsubstanz für die schlecht leitenden Nerven bildet (Radzikowski). Sie sei auch die Ursache der scheinbaren Latenzzeit der Endorgane, denn der Strom, welcher in der Muskelsubstanz langsamer geleitet werde als in Metallen (!), gelange relativ spät zu den Nervenfasern, wobei ganz missverständlicherweise die langsame physiologische Leitung der Muskelsubstanz herangezogen wird (p. 18). Auf diesen Grundlagen wird nun weiter die Ermüdung von Nerv und Muskel behandelt. Bei konstanten Strömen wird auch die Muskelsubstanz direkt erregt, was mit Schiff als idiomuskuläre Kontraktion bezeichnet wird. Letztere ist stärker als die neuromuskuläre, und besteht noch fort, wenn diese erloschen ist. Der Sitz der peripherischen Ermüdung sind also die intramuskulären Nervenendigungen. Das Nähere ist im Orig. nachzulesen.

Nach Frl. *Joteyko* (108) schreitet an Froschmuskeln bei *isometrischen* Zuckungen oder Tetanus die *Ermüdung* weit schneller vor, als bei *isotonischen.* Auch tritt die Erholung im ersteren Falle schwieriger ein.

Santesson (110) vertritt hinsichtlich der *Ermüdbarkeit von Muskel und Nervenendigung* seine früheren Resultate (Ber. 1895. S. 29) gegenüber denjenigen von Schenck & Wulff (Ber. 1900. S. 31), und zeigt, dass die Ergebnisse von den angewandten Reizstärken abhängen.

Ruge (111) theilt Versuche mit über die Wirkung der *Massage* auf durchblutete *Froschmuskeln.* Bei regelmässigen Reizungen wirken im Stadium der „Treppe" eingeschobene Massagen ebenso, wie nach Rollett (nicht Rollet, wie Vf. durchweg schreibt) blosse Ruhepausen, d. h. die Zuckungen sind nachher wieder niedriger. Im Stadium des „Abfalls von der Treppe" ist die Wirkung von Ruhepausen und Massagen umgekehrt; sind die Zuckungen schon sehr niedrig, so ist die erhöhende Wirkung nur vorübergehend, dann Absinken und langsames Wiederansteigen. Im Stadium des „Plateau's" (zwischen An- und Abstieg der Leistungen) wirken Ruhepausen und Massagen aufhaltend auf den Abfall. Der fördernde Einfluss der Massage zeigt sich noch grösser am Ablauf der Zuckungskurven und am Nutzeffekt, und zwar weit grösser als derjenige der Ruhepausen. Die Zuckungsdauer wird verkürzt, der Nutzeffekt vergrössert. Bei Reizfolgen, welche Tetanus geben können, zeigt sich die Wirkung der Pausen, und noch mehr der Massagen, ebenfalls in dem Sinne, dass der Muskel schneller zuckt, sodass die Verschmelzung zum Tetanus weniger leicht eintritt. Ein Einfluss

auf die Latenzzeit lässt sich nicht sicher feststellen, dagegen wird die Erregbarkeit durch Massage etwas erhöht. Die blosse Beseitigung von Thätigkeitsprodukten durch Verdrängung in die Blutbahn genügt zur Erklärung der Massagewirkung nicht, da dieselbe auch am blutlosen Muskel in gewissem Grade vorhanden ist; es muss sich also um eine direkte Wirkung auf die Muskelsubstanz handeln.

Lee & Salant (112) finden, dass Phloridzin, bei hungernden Katzen längere Zeit verabreicht, starken *Ermüdungszustand* der Muskeln bewirkt, welchen die Vff. dem Verluste an Kohlehydrat zuschreiben; denn Dextrosedarreichung stellt die Muskeln wieder her. Bei der Ermüdung trete zuerst die Wirkung der sog. Ermüdungsstoffe, dann die des Mangels an Ingredientien der Muskelthätigkeit (Kohlehydrate) auf.

Lee & Harold (113) geben weiter an, dass Phloridzin (Kohlehydratverlust) bei hungernden Katzen *die Todtenstarre* beschleunigt. Auch hier wirkt Dextrose entgegen. Kontraktion und Starre verhalten sich also entgegengesetzt, können folglich nicht verwandte Processe sein. (Hier liegt ein leicht erkennbarer Trugschluss zu Grunde; Ref.)

R. Müller (115) erhebt gegen die Verwendbarkeit des *Ergographen* zu physiologischen und namentlich psychologischen Schlüssen eine Reihe von Einwänden, welche nicht auszüglich wiederzugeben sind. Besonders seien die Verhältnisse sehr verwickelt, weil nicht an Einem Muskel allein gearbeitet wird.

Nach *Treves* (117, 118), welcher mit einem modifizirten *Ergographen* arbeitete, stellt sich von selbst ein Rhythmus ein, welcher wesentlich vom Gewicht abhängt; derselbe ist langsamer, als ein kommandirter, welcher eben noch mit konstanter Leistung vereinbar ist. Aus vorgeschriebenem Rhythmus verfällt, wenn die Angabe aufhört, die Versuchsperson bald in ihren habituellen, auch dann, wenn der erstere langsamer war. Weiteres s. im Orig.

[*Treves* (119) findet, dass unter geeigneten Bedingungen alle Versuchspersonen im Stande sind, am *Ergographen* eine unendliche Reihe von Hebungen des belastenden Gewichts auszuführen. Wenn nämlich das Gewicht „maximal“ ist, wird die Kurve unendlich, ist die Belastung gering, so hört das Ergogramm bald auf, bei mittlerer Belastung treten Schwankungen in der Kurve auf. Diese rühren nicht von Ermüdungsperioden im Centralorgan her, sondern von Veränderungen der Dehnbarkeit des Muskels. Weiss.]

Die Arbeit von *Stupin* (120) über *Muskelermüdung* am *Menschen* ist mit einem von Johansson angegebenen Apparat angestellt (vgl.

dessen Arbeit im 2. Theil d. Ber.). Die Anzahl der Kontraktionen bis zur Ermüdung erwies sich weniger von der geleisteten Arbeit im mechanischen Sinne abhängig, als von der Belastungsgrösse. Je grösser letztere, um so rascher tritt bei gleicher Arbeit Ermüdung ein.

Gotti (121) verfolgte die von Maggiora gemachte ergographische Beobachtung weiter, dass die *Ermüdung* eines Muskels auf die kurz darauf geprüfte Leistung des gleichnamigen Muskels der andern Seite einen vermindernden Einfluss hat. Die Erscheinung tritt auch dann auf, wenn der erste Muskel nicht willkürlich, sondern künstlich gereizt ist, nicht aber, wenn der *zweite* elektrisch gereizt wird. Vf. schliesst hieraus, dass die Ursache weder in Hirnermüdung, noch in Ermüdungsstoffen des Blutes zu suchen ist. Starke sensible Reize (schmerzhafte, akustische, optische) machen die Muskeln ermüdbarer: wie Vf. meint, durch Hemmung der motorischen Rindenbezirke. *Treves* knüpft hieran kritische Bemerkungen.

Féré (123) macht eine Reihe von Mittheilungen über den Einfluss von *Sinnesreizen* (Geruch, Farben, Geschmack, Gehör, Hautreize) auf die *ergographische* Leistung. Die meisten wirken vorübergehend erhöhend, alle aber dann herabsetzend.

Derselbe (124) macht zahlreiche Mittheilungen über die Wirkung von Genussmitteln, Arzneistoffen etc. auf die Leistung; es wird auf die Originale verwiesen, ebenso hinsichtlich der Versuche über psychische Einwirkungen und Anderes (125—127).

Derselbe (128) theilt ergographische Versuche mit, nach welchen *rasche Temperaturveränderung* im Versuchszimmer die Arbeitsgrösse beträchtlich herabsetzt, sowohl Erwärmung wie Abkühlung. Es handelt sich nicht um Aenderungen der Körper- oder Muskeltemperatur, sondern nur um die Sensationen.

Lefèvre (129) theilt einschlägige Beobachtungen mit.

Kreislauf. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

Vincent & Lewis (131) theilen Versuche über die *Wärmestarre* glatter und quergestreifter Muskeln von Warm- und Kaltblütern mit; von ersteren wurde Magen und Mastdarm vom Schaf oder Kalb verwendet. Der chemische Theil wird an anderer Stelle berücksichtigt. Die Kurve der Längenänderung bei allmählicher Erwärmung zeigt bei beiden Muskelarten des Säugethieres eine Verkürzung bei 47—50° (Gerinnung des Paramyosinogens), eine zweite bei etwa 63° (wie schon Ref. festgestellt hat, der diese

Verkürzung als „Sehnenverkürzung" bezeichnet hat), vom Bindegewebe herrührend, da z. B. auch Haut sie zeigt. Auch bei 56° zeigt sich eine Verkürzungstendenz, welche die Vff. dem Myosinogen zuschreiben. Beim Kaltblüter liegt die erste Verkürzung bei 38 bis 40°, eine zweite bei 45—50°, für glatte Muskeln nur eine bei 54°. Ein starrer Muskel verkürzt sich bei 63° noch weiter. Vgl. auch oben S. 33.

Stevens (132) untersuchte den Einfluss der *Temperatur*, bei welcher die *Todtenstarre* eintritt, auf die *Kraft* der Starreverkürzung. Hermann & Walker hatten 1871 gefunden, dass diese Kraft etwa von gleicher Grössenordnung ist wie diejenige der Reizkontraktion. Vf. bestimmte die Kraft und Arbeit mit einer dynamometrischen Feder, deren Dehnung registrirt wurde (das Verfahren erscheint nicht ganz einwandsfrei); die Muskeln befanden sich in Ringer'scher Flüssigkeit. Er findet, dass die Kraft um so geringer ist, je niedriger die Temperatur. Ueber die Wirkung von Chloretonzusätzen zur Flüssigkeit und einige andere Punkte s. d. Orig.

Neumann (133) gelangt in einer anatomischen Arbeit zu folgenden Ergebnissen über die Abhängigkeit *motorischer* Organe von *trophischen Centren*. Wie sich bei centralen Defekten (Anencephalen etc.) zeigt, erfolgt die erste Entwicklung der Muskeln ebenso wie die der motorischen Nerven nur unter dem Einfluss der Centra (E. H. Weber); sind aber die Muskeln gebildet, so sind sie für die Embryonalperiode von den Centren in ihrem Bestehen und Wachsthum unabhängig (Leonowa, Fraser, Petrén), und erst postembryonal stellt sich die bekannte Abhängigkeit von trophischen Centren ein.

Purpura (135) wurde durch Beobachtungen von Marenghi (Ber. 1898. S. 10) über auffallend schnelle *Wiederherstellung der Funktion nach Nervendurchschneidungen*, wobei im peripherischen Stumpf sich Fasern fanden, welche nicht vom centralen herrühren, zu Beobachtungen unter Golgi's Leitung veranlasst, aus welchen hier anzuführen ist, dass, mögen die beiden Nervenenden in Berührung sein oder nicht, an beiden sehr bald zahlreiche feine verzweigte Nervenfibrillen auftreten, welche später Mark erhalten. Der genauere Sachverhalt ist jedoch aus der kurzen Mittheilung nicht genügend zu übersehen, so dass hier nur auf dieselbe verwiesen werden kann.

Calugareanu & Henri (136, 137) sahen in der Fortsetzung ihrer Versuche über *Vereinigung heterogener Nerven* (Ber. 1900. S. 37) bei einem Hunde, welchem das centrale Hypoglossusende mit dem peripheren Lingualisende oberhalb des Abgangs der Speichelchorda vernäht war, bei jedem Kauakt starke Salivation, und, nach

Anlegung zweier Submaxillarfisteln, auf der Operationsseite stärkeren Ausfluss als auf der andern. Ferner gab Reizung des Hypoglossus starke Absonderung. Es hatte sich also die Chorda vom Hypoglossus aus regenerirt.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathisches Nervensystem.

1) *Jordan, H.*, Die Physiologie der Lokomotion bei Aplysia limacina. (Zool. Station. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 196—238. Taf. 2. (Ueberschreitet den Rahmen des Berichtes.)

2) *Bottazzi, Ph.*, Zur Physiologie der periösophagealen Ganglien von Aplysia limacina. (Physiol. Labor. Florenz.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 493—501.

3) *Bardeen, Ch. R.*, The function of the brain in Planaria maculata. (Anat. departm. Hopkins Univ. Baltimore.) Amer. journ. of physiol. V. 175—179.

4) *Mendelssohn, M.*, Recherches sur les réflexes chez quelques invertébrés, contribution à la théorie générale des réflexes. XIII. congr. intern. d. méd. Paris. 1900. Sect. d. physiol. 4 Stn. Sep.-Abdr.

5) *Langendorff, O.*, Die physiologischen Merkmale der Nervenzelle. Rektoratsrede. 8. 23 Stn. Rostock 1901.

6) *Langley, J. N.*, On the stimulation and paralysis of nerve-cells and of nerve-endings. Part I. Journ. of physiol. XXVII. 224—236.

7) *Parsons, J. H.*, Action of nicotin upon nerve-cells. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXXVIII.

8) *Pugnat, Ch. A.*, Recherches sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans la fatigue. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 183—187.

9) *Martinotti, C.*, et *V. Tirelli*, La microphotographie appliquée à l'étude de la structure de la cellule des ganglions spinaux dans l'inanition. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 390—406. 1 Taf.

10) *v. Wendt, G.*, Beiträge zur Kenntniss der Strukturveränderungen der Ganglienzellen unter der Einwirkung stärkerer Induktionsströme. (Physiol. Instit. Helsingfors.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 272—381. (Versuche an Spinalganglien des Frosches; zunächst nur von anatomischem Interesse.)

11) *Bruckner, J.*, Sur les phénomènes de réaction dans le système sympathique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 982—984.

12) *Wertheimer, E.*, et *Lepage*, Sur les fonctions réflexes des ganglions abdominaux du sympathique dans l'innervation sécrétoire du pancréas. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 335—348, 363—374.

13) *Dieselben*, Sur l'association réflexe du pancréas avec l'intestin grêle. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 689—702, 708—718.

14) *Popielski, L.*, Ueber das peripherische reflektorische Nervencentrum des Pankreas. (Physiol. Labor. Moskau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 215—246.

15) *Langendorff*, Ueber Ausschaltung des oberen Halsganglions des Sympathikus. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 50.

16) *Buch, M.*, Die Sensibilitätsverhältnisse des Sympathikus und Vagus mit besonderer Berücksichtigung ihrer Schmerzempfindlichkeit im Bereiche der Bauchhöhle. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 197—221.
17) *Derselbe*, Ueber die Physiologie der Mitempfindungen im Bereiche des Sympathikus. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 276—283.
18) *Onuf, B.* (früher Onufrowicz), and *J. Collins*, Experimental researches on the central localization of the sympathetic, with a critical review of its anatomy and physiology. Arch. of neurol. and psychopathol. III. 1—252. 9 Taf. Sep.-Abdr.
19) *Onuf, B.*, Functional topography of the sympathetic nerves and their correlations in the cat, as established on the ground of physiological experiment. Arch. of neurol. and psychopathol. III. 253—263. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Zusammenstellung.)

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe. Reflexhemmung.

20) *Bickel, A.*, Eine historische Studie über die Entdeckung des Magendie-Bell'schen Lehrsatzes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 276—303.
21) *Sherrington, C. S.*, The spinal roots and dissociative anaesthesia in the monkey. (Physiol. Labor. Univ. Coll. Liverpool.) Journ. of physiol. XXVII. 360—371. Taf. 10.
22) *Dale, H. H.*, Observations, chiefly by the degeneration method, on possible efferent fibres in the dorsal nerve-roots of the toad and frog. Journ. of physiol. XXVII. 350—355.
23) *Diederichs, H.*, Zur Kenntniss der Reizleitung in den Cerebrospinalganglien. Dissert. 30 Stn. Rostock 1901.
24) *Vitzou, A. N.*, Recherches expérimentales sur l'excitabilité de la moelle épinière. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 542—544. (Die graue Substanz am Boden der Rautengrube bei Vögeln ist für Reize erregbar.)
25) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur l'excitabilité de la moelle. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 62—64.
26) *Onuf* (*Onufrowicz*), *B.*, On the arrangement and function of the cell groups of the sacral region of the spinal cord in man. Arch. of neurol. (New-York.) III. 30 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Anatomisch; Vf. glaubt besondere Zellgruppen für die vegetativen Funktionen des Sakralmarks annehmen zu dürfen.)
27) *Egger, M.*, Du retard de la perception douloureuse et thermique dans les affections de la substance grise. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 631—632.
28) *Borowikoff, J. W.*, Die Bedeutung der Hinterstränge des Rückenmarkes für die Leitung des Muskelgefühls. Dissert. 157 Stn. St. Petersburg 1900. Russisch.
29) *Poloubogatoff-Halbreich, N. L.*, Beiträge zur Frage über die Kokainisirung des Rückenmarkes. Dissert. 216 Stn. Moskau 1901. Russisch.
30) *Sommer*, Die Analyse der vom Nervensystem abhängigen Bewegungserscheinungen mit Messung von Reiz und Wirkung. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 180—187.
31) *Morgan, T. H.*, The reflexes connected with autotomy in the Hermitcrab. (Biol. labor. Bryn Mawr Coll.) Amer. journ. of physiol. VI. 278—282.
32) *Dawson, P. M.*, and *E. N. Riggins*, An attempt to obtain regeneration of the spinal cord. Amer. journ. of physiol. VI. p. XXI.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

33) *van Gehuchten, A.*, et *A. Bochenek*, Le nerf accessoire de Willis dans ses connexions avec le nerf pneumogastrique. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 90—103; Diskussion 103—107.

34) *Bickel, A.*, Beiträge zur Gehirnphysiologie der Schildkröte. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f (Anat. u.) Physiol. 1901. 52–80.
35) *Fano, G.*, Bemerkung zu: „Beiträge zur Gehirnphysiologie der Schildkröte" von *A. Bickel*. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 495.
36) *Bickel, A.*, Zu meiner Abhandlung: „Beiträge zur Gehirnphysiologie der Schildkröte". Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 496–498.
37) *Corona*, Presentazione di un trequarti modificato per praticare lesioni sperimentali nelle regioni profonde del cervello. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 166—167.
38) *Fraser, E. H.*, On the posterior longitudinal bundle and the prepyramidal tract. (Physiol. soc.) (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXVII. p. IV–VIII.
39) *Rothmann, M.*, Ueber experimentelle Läsionen der Medulla oblongata. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 431—436. (Bestreitet die gewöhnlich angenommene Bedeutung der Pyramiden, weil Affen nach einseitiger Läsion derselben nach einiger Zeit kaum noch motorische Störungen zeigen.)
40) *Hill, L.*, Cerebral anaemia and the effects which follow ligation of the cerebral arteries. Philos. Transact. Roy. Soc. CXCIII. B. 69–122. (Schon referirt Ber. 1900. S. 57.)
41) *Marinesco*, Sur les lésions des centres nerveux consécutives à l'élongation des nerfs périphériques et craniens. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 324–326.
42) *Keller, R.*, Ueber die Folgen von Verletzungen in der Gegend der unteren Olive bei der Katze. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1901. 177–249.
43) *Ferrier, D.*, and *W. A. Turner*, Experimental lesion of the corpora quadrigemina in monkeys. Brain. XXIV. 27–46. 1 Taf.
44) *Merzbacher, L.*, Untersuchungen über die Regulation der Bewegungen der Wirbelthiere. (Physiol. Instit. Strassburg i. Els.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 453—474.
45) *Probst, M.*, Physiologische, anatomische und pathologisch-anatomische Untersuchungen des Sehhügels. Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 721—817.
46) *Fraser, E. H.*, An experimental research into the relations of the posterior longitudinal bundle and Deiters nucleus. Journ. of physiol. XXVII. 372–397. (Wesentlich anatomisch.)
47) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Verrichtungen des Kleinhirns. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XV. 225–226.
48) *Moscucci, A.*, Sull' azione tonica cerebellare (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 174—175.
49) *Jurmann, N. A.*, Anatomische und physiologische Untersuchungen der substantia nigra Soemmeringi. Dissert. 160 Stn. St. Petersburg 1900. Russisch.

Grosshirn. Rindenbezirke.

50) *Loeb*, Comparative physiology of the brain and comparative psychology. Ill. London, Murray. 1901.*
51) *Chiarugi, G.*, Proposition d'une étude collective sur le poids de l'encéphale chez les Italiens. (Anatom. Instit. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 241–249.
52) *Treves, Z.*, et *A. Aggazzotti*, Essai d'éducation du pigeon privé des hémisphères cérébraux. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 189–191.
53) *Holmes, G. M.*, The nervous system of the dog without a forebrain. (Senckenberg-Labor. Frankfurt a. M.) Journ. of physiol. XXVII. 1—25. 1 Taf.
54) *Flechsig, P.*, Ueber die entwicklungsgeschichtliche (myelogenetische) Flächengliederung der Grosshirnrinde des Menschen. (Physiol. Kongr.)

Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 30—39. 2 Taf. (Anatomisch, aber für Physiologen sehr lesenswerth.)

55) *Rothmann, M.*, Die Erregbarkeit der Extremitätenregion der Hirnrinde nach Ausschaltung cerebrospinaler Bahnen. Zeitschr. f. klin. Med. XLIV. 183—217.

56) *Schäfer, E A.*, Note on the results of circumsection of the motor cortex. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXIII—XXV.

57) *Parsons, J. H.*, On dilatation of the pupil from stimulation of the cortex cerebri. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 366—379.

58) *Blumreich, L.*, und *L. Zuntz*, Zur Methodik der Hirnreizung mit Demonstration. (Refr. *L. Zuntz.*) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 266—269.

59) *Grünbaum, A. S. F.*, and *C. S. Sherrington*, Observations on the physiology of the cerebral cortex of some of the higher apes. Proceed. Roy. Soc. LXIX. 206—208. Taf. 4.

60) *Storch, E.*, Psychologische Untersuchungen über die Funktionen der Hirnrinde, zugleich eine Vorstudie zur Lehre von der Aphasie. Habil.-Schr. 8. 75 Stn. 1 Taf. Breslau 1901.

61) *Kalischer, O.*, Weitere Mittheilung zur Grosshirnlokalisation bei den Vögeln. Ber. d. Preuss. Akad. 1901. 428—439.

62) *Munk, H.*, Ueber die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. 3. Mitth. (Schluss.) Ber. d. Preuss. Akad. 1901. 1149—1183.

63) *Walton, G. L.*, and *W. E. Paul*, Contribution to the study of the cortical sensory areas. Brain. XXIV. 430—452. (Verwerthung pathologischer Fälle.)

64) *Grossard* et *Pégot*, Sur l'existence d'un centre psychique d'autoaudition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 790—791.

65) *Simpson, S.*, Preliminary note un secondary degeneration following unilateral lesions of the cerebral motor cortex. (Physiol. soc.) (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXVII. p. X—XII.

66) *Touche*, Siège cortical de la mémoire topographique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 575.

67) *Bolton, J. Sh.*, The exact histological localisation of the visual area of the human cerebral cortex. Philos. Transact. Roy. Soc. CXCIII. B. 165—222. Taf. 9—11.

68) *Hitzig, E.*, Ueber das kortikale Sehen des Hundes. Vortrag. Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 707—720.

69) *Stefanowska, Micheline*, Diversité de résistance des différents territoires cérébraux vis-à-vis du traumatisme et de l'intoxication. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 167—175.

70) *Dieselbe*, Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques. Arch. des scienc. phys. et nat. (4) XI. 25 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.

71) *Geeraerd, N.*, Les variations fonctionnelles des cellules nerveuses corticales chez le cobaye etudiées par la méthode de Nissl. Trav. de l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 209—245.

72) *Wright, H.*, The action of ether and chloroform on the cerebral and spinal neurons of dogs. Journ. of physiol. XXVI. 362—365. (Weitere Beobachtungen im Sinne des im Ber. 1900. S. 55 Angegebenen.)

73) *Woodworth, R. S.*, On the rate of fatigue of nerve centres. Amer. journ. of physiol. V. p. IV—V.

74) *Levy, A. G.*, An attempt to estimate fatigue of the cerebral cortex when caused by electrical excitation. (Univ. Coll. London.) Journ. of physiol XXVI. 210—228.

75) *Osawa, K.*, Ueber Linkshändigkeit. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 28—29 (Auch bei Thieren kommt etwas der Rechts- und Linkshändigkeit Vergleichbares vor.)

Seelisches. Reaktions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne. Allgemeines.)

76) *Dubois* (Bern), De l'influence de l'esprit sur le corps. Conférence. 8. 42 Stn. Bern, Schmid & Francke. 1901.*
77) *Kraepelin, E.*, Ueber geistige Arbeit. 3. Aufl. Jena, Fischer. 1901.*
78) *Schmidt, Eug.*, Eine neue physiologische Thatsache, psychologisch gedeutet. Freiburg, Wagner. 1901. *
79) *Storch, E.*, Muskelfunktion und Bewusstsein. Eine Studie zum Mechanismus der Wahrnehmungen. Wiesbaden. 1901.*
80) *Toulouse, Vaschide* et *Piéron*, Classification des phénomènes psychiques. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 92—93.
81) *Wasmann, E.*, Nervenphysiologie und Thierpsychologie. Biol. Centralblatt. XXI. 23—31.
82) *Storch, E.*, Eine letzte Bemerkung zu Herrn Edinger's Aufsatz „Hirnanatomie und Psychologie". Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 105—106.
83) *Pikler, J.*, Eine Konsequenz aus der Lehre vom psychophysischen Parallelismus. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 227—230.
84) *Derselbe*, Das Grundgesetz alles neuro-psychischen Lebens. 8. XVI. u. 254 Stn. Leipzig, Barth. 1900. (Ein höchst lesenswerthes, aber zu einem Referat an dieser Stelle nicht geeignetes Werk.)
85) *Jourdain, S.*, L'âme de la cellule. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 203—204.
86) *Adamkiewicz, A.*, Die Grosshirnganglienzelle des Menschen als selbstständiges Organ. Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 303—308. Weiteres Psychische ebendaselbst 470—477.
87) *McDougall, W.*, On the seat of the psycho-physical processes. Brain. XXIV. 577—630.
88) *Lobsien, M.*, Experimentelle Untersuchungen über die Gedächtnissentwickelung bei Schulkindern. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 34—76.
89) *Smith, W. G.*, The range of memory for series of auditory impressions. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVII. p. XXI—XXII.
90) *Pearson, K.*, On the inheritance of the mental characters in man. Procced. Roy. Soc. LXIX. 153—155.
91) *Kiesow, J.*, Demonstration eines Apparates für die Bestimmung der einfachen Reaktionszeit der Tastempfindung. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 96.
92) *Wiersma, E.*, Untersuchungen über die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen. (Psychol. Instit. Groningen.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 168—200.
93) *Marbe, K.*, Bemerkung zu der Arbeit von Wiersma. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 200. (Vf. hat den Gegenstand mit ähnlichen Ergebnissen schon früher behandelt; s. Ber. 1893. S. 159.)
94) *Lapicque, L.*, Sur le temps de réaction suivant les races ou les conditions sociales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 639—642. Auch Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1509—1511.
95) *Vaschide, N.*, et *Cl. Vurpas*, De la vitesse des temps de réaction auditive simples ou de choix en rapport avec le coefficient mental. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 805—807.
96) *Vaschide, N.*, La mesure du temps de réaction simple des sensations olfactives. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 118—121.
97) *Cleghorn, A.*, and *C. C. Stewart*, The inhibition time of a voluntary muscular contraction. (Physiol. labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. V. 281—286.
98) *Heymans, G.*, Untersuchungen über psychische Hemmung. II. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 305—382, XXVII. 144.

99) *Brahn, M.*, Experimentelle Beiträge zur Gefühlslehre. I. Die Richtungen des Gefühls. Habil.-Schrift. 63 Stn. 2 Taf. Leipzig, Engelmann. 1901. Auch Wundt's philos. Studien. XVIII. 127—182. Taf. 7, 8. (Bezieht sich besonders auf die die drei Wundt'schen Gefühlskategorien — Lust und Unlust, Erregung und Beruhigung, Spannung und Lösung — begleitenden Pulsveränderungen, überschreitet aber das Gebiet dieser Berichte.)
100) *de Sanctis, S.*, e *U. Neyroz*, La misura della profondità del sonno. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 131. (Bestätigt im Allgemeinen Bekanntes.)
101) *Dubois, R.*, Le centre du sommeil. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 229—231. Sommeil naturel par autonarcose carbonique provoqué expérimentalement. Ebendaselbst. 231—232.
102) *Brush, C. E.*, and *R. Fayerweather*, Observations on the changes in blood-pressure during normal sleep. (Physiol. labor. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. V. 199—210.
103) *Vaschide* et *Piéron*, La psychologie du rêve. Paris, Bailière. 1901.*
104) *Vaschide, N.*, et *C. Vurpas*, Recherches expérimentales sur la psycho-physiologie des hallucinations. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 123—124.
105) *Stefanowska, Mlle. M.*, Sur les conditions favorables et défavorables à l'hypnose chez les grenouilles. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 90—91.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

106) *Berger, H.*, Zur Lehre von der Blutcirkulation in der Schädelhöhle des Menschen, namentlich unter dem Einfluss von Medikamenten. 8. 78 Stn. 5 Taf. Jena, Fischer. 1901. (Monographische Zusammenstellung und eigene graphische Beobachtungen.)
107) *Spina, A.*, Untersuchungen über die Resorption des Liquors bei normalem und erhöhtem intrakraniellem Drucke. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 415—440.
108) *Cappelletti, L.*, L'écoulement du liquide cérébro-spinal par la fistule cephalo-rachidienne en conditions normales et sous l'influence de quelques médicaments. (Physiol. Instit. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 299—302.
109) *Sega, V.*, Variazioni dei movimenti riflessi nelle cavie in seguito alla sottrazione del liquido cerebro-spinale. (Physiol. Labor. Ferrara.) Festschr. f. Albertoni (s. oben S. 2). 267—274.
110) *Demoor, J.*, Les effets de la trépanation faite sur les jeunes animaux. Trav. d. l'Instit. Solvay. Bruxelles. IV. 321—349. Auch Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 515—542. 2 Taf.
111) *Cannon, W. B.*, Cerebral pressure following trauma. (Physiol. Labor. Harvard Med. School.) Amer. journ. of physiol. VI. 91—121. (Von pathologischem Interesse.)

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathisches Nervensystem.

Nach *Mendelssohn* (4) sind bei *Heteropoden* die *Reflexe* an bestimmte Ganglien gebunden, und zwar werden die langen Reflexbahnen bevorzugt und erst nach Exstirpation der betr. Ganglien kürzere, anscheinend widerstandsreichere Bahnen benutzt. Genaueres s. im Orig.

Langley (6) macht auf gewisse Eigenschaften der *Nervenzellen*, besonders der sympathischen, aufmerksam. *Nikotin*, direkt aufgebracht (in warmer Lösung), hat auf letztere eine stark erregende Wirkung, auch nach Degeneration der präganglionären Fasern. (Die Meinung Bethe's, dass die Fasern durch ihre Markhülle nur dem Gifte schwerer zugänglich seien, wird vom Vf. widerlegt.) Dagegen hat das Gift auf die Spinalganglien keinen merklichen Einfluss. Die motorischen Zellen des Rückenmarks werden bei Säugethieren (Katze) und besonders bei Rochen durch Nikotin stark gereizt; tiefe Anästhesie, sowie Lähmung durch wiederholte Applikation, hebt diese Wirkung auf. Beim Rochen ist sie auf lokale Aufpinselung streng lokalisirt, also nicht durch die auf die Zellen wirkenden sensiblen Endfasern vermittelt, denn sonst müssten die Krämpfe auch andere Muskelgruppen ergreifen. Die spinalen und die sympathischen pilomotorischen Zellen verhalten sich gegen Dyspnoe sehr verschieden, indem nur die ersteren erregt werden. Beim Rochen hebt Nikotin die Vaguswirkung auf das Herz nicht auf; die betr. Nervenzellen verhalten sich also hier anders als bei der Schildkröte, beim Frosche und bei Säugethieren.

Bruckner (11) untersuchte die Zellveränderungen im *Gangl. cervicale sup.* der Katze nach Durchschneidung oder Ausreissung des Halsstranges; sie treten nur dann in erheblichem Grade ein, wenn die Trennung oberhalb des Ganglions erfolgt. (Ueber die Zellveränderungen selbst ist das Orig. nachzusehen.) Vf. schliesst hieraus, dass die Mehrzahl der Zellen des Ganglions ihre Axencylinder hirnwärts entsenden.

Wertheimer & Lepage (12) weisen das *Reflexvermögen sympathischer Ganglien* auch für die Pankreassekretion nach (vgl. Ber. 1890. S. 45). Bei Hunden mit Pankreaskanüle werden beide Ganglia coeliaca und mesenterica sup. exstirpirt, die nervösen Begleiter der Art. coeliaca und mesenterica sup. zerstört, die Vagi und der Brustsympathikus durchschnitten und das Duodenum vom Pylorus abgetrennt. Auch jetzt noch bewirkt jede Reizung der Duodenalschleimhaut durch Salzsäure von der Koncentration des Magensaftes sofort reichliche Pankreassekretion, welche an sich (abweichend von der Speichelsekretion) nach vollständiger Entnervung noch, wenn auch schwach, persistirt. Beide Thatsachen beweisen die Existenz eines peripherischen Centrums, welches reflexfähig ist. Noch sicherer wird dieselbe durch weitere Versuche mit Exstirpation des ganzen Rückenmarks vom 7., 8. oder 9. Dorsalwirbel ab neben Durchschneidung der Vagi und Brustsympathici. Auch jetzt tritt

der Säurereflex ausgezeichnet ein. Wahrscheinlich liegen die betr. Nervenzellen im Pankreas selbst.

In einem Anhange werden Versuche mitgetheilt über vasomotorische Wirkungen bei Reizung des centralen linken Splanchnikusendes nach Durchschneidung der Grenzstränge zwischen 9. und 10. Rippe. Die pressorische, zuweilen depressorische Wirkung ist auch jetzt noch da. Ueber die Bedeutung dieser Thatsache s. d. Orig.

Wertheimer & Lepage (13) behandeln weiter das Zustandekommen des angeführten Säurereflexes (diesmal Salzsäure von 5 p. m.). Ausser vom Duodenum lässt sich derselbe auch vom oberen Theil des Jejunum (bis etwa $^1/_2$—1 m vom Duodenum) gewinnen. Dass es sich nicht etwa um eine Wirkung der resorbirten Säure auf das Pankreas handelt, hat schon Pawlow gezeigt; noch direkter folgt dies daraus, dass in die Gefässe injizirte Säure wirkungslos ist. Aehnlich wie Säure wirkt auch Chloral und Senföl vom Darm aus, Krotonöl nicht. Weitere Versuche zeigen, dass als Reflexcentra ausser den Nervenzellen der Drüse selbst für das Jejunum auch die Ganglia coeliaca und mesenterica fungiren, und dass das Centralnervensystem wesentlich hemmend wirkt.

Popielski (14) stellte folgende Versuche an, um die Frage der *Reflexe in sympathischen Ganglien* zu entscheiden. Zunächst bestätigte er an Hunden mit Pankreasfisteln, denen die Vagi sowie das Halsmark durchschnitten waren, dass 0,4—0,5 procentige Salzsäure in das Duodenum gebracht, sofort *Pankreassekretion* hervorruft (Dolinsky, Gottlieb). Dass diese Wirkung keine direkte, durch Zufuhr der resorbirten Säure zur Drüse, sondern eine reflektorische ist, folgt theils aus der Schnelligkeit der Wirkung, theils daraus, dass in den Mastdarm oder in den Magen gebrachte Säure nicht wirkt; nur der Duodenaltheil des Magens, das Duodenum und der Dünndarm lösen den Reflex aus. Der Reflex tritt auch dann noch ein, wenn ausser den Vagi auch die Sympathici und Splanchnici durchschnitten und das Rückenmark zerstört oder exstirpirt ist (zum Theil Versuche an Katzen). Der Reflex muss also in peripherischen Ganglien seinen Sitz haben. Excision des Plexus coeliacus, sowie allerlei Durchschneidungen in der betreffenden Gegend (s. Orig.) heben den Reflex nicht auf, so dass Vf. zu dem Schluss gelangt, dass es sich um die in der Drüse selbst liegenden Ganglien, welche er an Schnitten nachweisen konnte, handelt.

Langendorff (15) beobachtete an zwei Katzen nach Abbindung oder Excision des *Gangl. cervicale sup.* in etwa $3^1/_2$ Monaten Wiederherstellung der Sympathikuswirkung auf das Auge. Ein

neues Ganglion hatte sich nicht gebildet. Die Thatsache ist von Interesse für die Frage der Bedeutung der Zellstationen.

Buch (16) weist (ohne neue Versuche) aus Literaturangaben nach, dass die *sympathischen* Nerven und Plexus, ausgenommen der Splanchnikus, in ganz normalem Zustande zwar zahlreiche Reflexe, aber keine *Schmerzempfindungen* vermitteln, sondern letztere erst dann, wenn sie durch starke oder anhaltende Reize in entzündlichen oder sonst pathologischen Zustand versetzt sind. Ebenso ist der *Vagus,* über welchen Vf. selbst Versuche (in Pawlow's Institut) beibringt, im Bauchtheil völlig unempfindlich, und im Halstheil unterhalb des Abganges des Laryngeus sup. nur sehr wenig empfindlich, vermuthlich durch beigemischte sympathische Fasern, welchen Vf. demnach die Schmerzempfindlichkeit der Abdominalorgane in pathologischen Fällen zuschreibt.

Derselbe (17) stellt weiter aus der Literatur Belege zusammen für die motorische und sekretorische *Reflexfunktion* und die *Irradiationen* im Bereich des Sympathikus, welcher nach Vf. auch im cerebrospinalen Nervengebiet durch beigemischte sympathische Fasern Irradiationen vermittelt.

Onuf (früher Onufrowicz) *& Collins* (18) geben eine vollständige Anatomie, Histologie, Physiologie, Pathologie des *sympathischen Nervensystems,* namentlich mit sehr brauchbaren schematischen Abbildungen. Der physiologische Theil enthält auch eigene Versuche der Vff., besonders über Rückenmarks- und Gehirnveränderungen nach Exstirpation sympathischer Ganglien, an Katzen. Aus diesem Theile sind folgende Ergebnisse anzuführen. Die Wirkung auf die Thränensekretion ist nicht konstant, zuweilen ist sie sogar anscheinend hemmend. Die Schweissfasern für das Vorderbein verlaufen nicht sämmtlich durch das Gangl. stellatum. Der Halssympathikus enthält für die Pupille auch konstriktorische Fasern; andrerseits verlaufen dilatirende auch in anderen Bahnen, denn die Myosis nach Exstirpation des Gangl. stellatum verschwindet nach einigen Monaten. Nach Exstirpation dieses Ganglions oder tieferer Brustganglien wurden Verdauungs- und Athmungsstörungen (Husten etc.) beobachtet. Die Ergebnisse der Versuche über konsekutive centrale Veränderungen haben zunächst nur anatomisches Interesse.

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe. Reflexhemmung.

Bickel (20) weist auf den grossen Antheil hin, welchen *Magendie* an der Entdeckung des sog. *Bell'schen Gesetzes* hat. Es wird auf das Orig. verwiesen.

Sherrington (21) theilt Versuche an Affen mit, welche den Einfluss von Durchschneidungen hinterer Wurzeln auf die *verschiedenen Hautempfindungen* betreffen. U. A. wurde das Knie eines V-förmigen Drahtes auf die Haut gesetzt und nachgesehen, ob das Thier auf die Berührung reagirte. Dann wurde durch geräuschloses Schliessen eines Stromes der Draht rasch erhitzt; nahm das Thier hiervon keine Notiz, so wurde Analgesie angenommen. Auch wurden dunkle Wärmestrahlen, durch eine Linse koncentrirt, verwendet, ausserdem mechanische Reize verschiedener Art. Die Ergebnisse sind folgende: Nach Durchschneidung einer Wurzel fällt die Schmerz- und Temperaturempfindung in einem Bezirk, welcher kleiner ist, als der Verbreitungsbezirk der Wurzel, aus, während die Tastempfindung hier noch bestehen bleibt, wenn auch verändert; das Schmerz- und Temperaturfeld einer Wurzel ist also kleiner als ihr Tastfeld. Die gegenseitige Ueberdeckung der Schmerz- und Temperaturfelder ist an gewissen Hautbezirken (Hand und Fuss) grösser, als an anderen (Vorderarm, Schenkel, Rumpf). Vf. hofft, dass diese Studien in geeigneten Fällen am Menschen, welcher seine Empfindungen angeben kann, mehr Erfolg haben werden.

Dale (22) benutzte die Degenerationsmethode, um die Frage der *centrifugalen* Fasern *hinterer Wurzeln* zu entscheiden. Bei Kröten wurden unter antiseptischen Kautelen mehrere vordere und hintere Wurzeln durchschnitten (in der Gegend zwischen der 7. und 10.) und nach 17—49 Tagen beide Enden sorgfältig untersucht. Nirgends fand sich in den peripherischen Enden der hinteren Wurzeln eine degenerirte Faser, keine Faser hat also ihr trophisches Centrum im Rückenmark. Die centralen Enden waren völlig degenerirt; über eine einzige nur scheinbare Ausnahme, welche einige Fasern betraf, s. d. Orig. Entsprechend dem negativen anatomischen Befund erhielt Vf. auch niemals motorische Effekte an der Blase bei Reizung der peripherischen Enden hinterer Wurzeln weder bei Kröten noch bei Fröschen.

Diederichs (23) konnte die negative Schwankung der hinteren Wurzeln bei Reizung des Ischiadikus an Fröschen noch 12—24 Stunden nach Ausschneidung des Herzens nachweisen. Da zu dieser Zeit die Nervenzellen des *Spinalganglions* sicher abgestorben seien, schliesst Vf., dass die Erregung beim Durchgang durch das Spinalganglion die Zellen desselben nicht zu passiren braucht. Ausserdem werden in ähnlichem Sinne von Langendorff mit Anämie und Nikotin ausgeführte Versuche an Warmblütern mitgetheilt.

Vitzou (25) glaubt, zum ersten Mal, durch Versuche an Vögeln und Pferden, erwiesen zu haben, dass die *graue Substanz* des

Kopf- und Rückenmarks mechanisch und elektrisch erregbar ist. (Ref. sieht nicht ein, warum ältere Versuche, z. B. von Heubel, dies nicht bewiesen haben sollen.)

[*Borowikoff* (28) konstatirt an Hunden, denen er die Hinterstränge des *Rückenmarkes* durchschnitten hat, den Verlust des *Muskelgefühls*; so operirte Hunde leiden an Bewegungsstörungen von ausgesprochenem ataktischem Charakter und verlieren die Vorstellung von der Lage ihrer Extremitäten, ohne irgend welche Störungen der Hautsensibilität aufzuweisen. Samojloff.]

[*Poloubogatoff-Halbreich* (29) untersuchte experimentell an Hunden die von den Chirurgen auf Grund der Quincke'schen Lumbalinjection ausgearbeiteten subarachnoidale Kokainisirung des Rückenmarkes und fand, dass das Kokain weit nach unten und nach oben sich im Subarachnoidealraume verbreitet und weiter in die graue Substanz des Rückenmarkes 1) durch Diffusion und 2) mit den Lymphgefässen, die mit dem Arachnoidealraum kommuniziren, gelangt. Die anderen Ergebnisse haben mehr pharmakologischen resp. chirurgischen Werth. Samojloff.]

Dawson & Riggins (38) erhielten eine Hündin, der sie das *Rückenmark* am untersten Rückenwirbel durchschnitten hatten, 112 Tage am Leben. Obwohl das Mark nur eine feine weisse Narbenfläche an der Schnittstelle zeigte, war keine Spur von bewusster Empfindung oder willkürlicher Bewegung des Hinterkörpers, also *keine Regeneration* zu konstatiren.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

van Gehuchten & Bochenek (33) stellen sämmtliche ungemein kontroversen Angaben über die Rolle des *Accessorius* tabellarisch zusammen, und theilen Versuche an Kaninchen mit, deren Vagusverlauf nach Ausreissung des Accessorius auf degenerirte Fasern untersucht wurde. Das Ergebniss ist, dass die dem Vagus sich beimischenden motorischen Accessoriusfasern ausschliesslich zum Kehlkopf, und zwar durch den Recurrens verlaufen. In der Diskussion vertheidigt *Heymans* die Ergebnisse von Grabower (Ber. 1889. S. 105), der bei Hunden und Katzen keine motorische Kehlkopfbeziehung des Accessorius fand, und meint, es könnte in den Versuchen der Vff. beim Ausreissen partielle Vagusverletzung vorgekommen sein.

Aus *Bickel's* (34) Versuchen am *Gehirn der Schildkröte* sind hier folgende Schlüsse anzuführen. Das Vorderhirn inkl. Olfaktorius wirken hauptsächlich bewegungsanregend, auch letzterer für sich,

ohne zu reguliren. So wirkt auch das Zwischenhirn, daneben aber auch regulirend auf die motorische Sphäre, indem durch seine Vermittlung sensorische Erregungen, welche über die Lage der Glieder orientiren, die Bewegungen beeinflussen. Besonders regulirend und hemmend auf Lokomotion, Fluchtreflex etc. wirkt das Mittelhirn, abgesehen von seinen Beziehungen zum Seh- und Hörakt. Das Kopfmark wirkt reflexhemmend auf das Rückenmark, ferner assoziativ stärker als letzteres; für spontane Lokomotion ist seine Verbindung mit dem Rückenmark Bedingung.

Die beiden Bemerkungen von *Fano* (35) und *Bickel* (36) betreffen Prioritätsangelegenheiten.

Aus der Arbeit von *Keller* (42) über die Folgen von Verletzungen in der Gegend der unteren Olive bei der Katze, welche wesentlich anatomischer Natur ist, ist von physiologischen Ergebnissen nur zu verzeichnen, dass Verletzungen der *unteren Olive* weder Motilitäts- noch Sensibilitätsstörungen, insbesondere keine Zwangsbewegungen oder Gleichgewichtsstörungen nach sich ziehen. Ferner beruhen die nach Durchschneidung des unteren *Kleinhirnstieles* auftretenden Zwangsbewegungen nicht auf Durchtrennung der Verbindungen der unteren Olive und der Hinterstrangkerne mit dem Kleinhirn, resp. auf Durchtrennung des eigentlichen Corp. restiforme, sondern auf Mitverletzung der Vestibulariskerne, speziell des Deiters'schen Kerns. Durchtrennung des Medullarsystems zu den Vestibulariskernen verläuft symptomlos. Durchtrennung des kortikalen Kleinhirnneurons (zu den Vestibulariskernen) bewirkt Kopfneigung und Gangdeviation nach der Operationsseite. Zwangs-(Roll-)Bewegungen scheinen nur bei Läsion des subkortikalen Neurons, speziell der ungekreuzten Bahn aus dem Deiters'schen Kern zum Rückenmark, und überhaupt des Reflexbogens zwischen Labyrinth und Rückenmark, einzutreten.

Ferrier & Turner (43) stellen die Angaben über die Folgen von Läsion der *Vierhügel* zusammen, und theilen eigene Versuche an jungen Affen mit, welchen die Vierhügel, nach Wegnahme des Occipitallappens des Grosshirns, galvanokaustisch zerstört wurden. Das wesentliche Ergebniss der Versuche ist, dass alle Störungen, welche nach der Operation eintreten (Pupillenenge, Augendeviation), mit der Zeit wieder verschwinden, wenn die Nachbarorgane (Kleinhirn, Sehhügel etc.) unversehrt bleiben. Die Vff. finden dies mit den anatomischen Daten im Einklang. Jedenfalls können, meinen sie, die Vierhügel für das Auge nur untergeordnete Bedeutung haben und nicht Vermittler des Pupillenreflexes oder des Einflusses des Gesichtsfeldes auf die Augenbewegungen sein.

Merzbacher (44) findet an Fröschen, dass weder die Durchschneidung der hinteren Wurzeln, abgesehen von dem „Hebephänomen“ (vgl. H. E. Hering, Ber. 1896. S. 42, 1897. S. 35) noch die Exstirpation des Grosshirns und der Thalami erhebliche ataktische Störungen nach sich zieht, während solche in hohem Grade eintreten, wenn beide Operationen *kombinirt* werden. Doppelseitige Operation macht grössere Störungen als einseitige, weil jede Extremität von der entsprechenden anderen beeinflusst wird, wofür Vf. auch andere Beobachtungen heranzieht. Die Kombinationen ergeben Folgendes:

<table>
<tr><th>Thalamus-operation</th><th>Wurzel-operation</th><th>Störung gleichseitig</th><th>Störung gegenseitig</th></tr>
<tr><td>einseitig</td><td>gleichseitig</td><td>stark</td><td>fehlt</td></tr>
<tr><td>„</td><td>gekreuzt</td><td>mässig</td><td>mässig</td></tr>
<tr><td>„</td><td>doppelseitig</td><td colspan="2">stark</td></tr>
<tr><td>doppelseitig</td><td>einseitig</td><td>stark</td><td>vorhanden</td></tr>
<tr><td>„</td><td>doppelseitig</td><td>maximal</td><td>maximal</td></tr>
</table>

Vf. schliesst hieraus, dass für Regulation der Bewegungen jeder Extremität drei Momente in Betracht kommen: die eigene Sensibilität, der Einfluss der Hemisphären und Thalami, endlich die Sensibilität und Motilität der anderen Extremität. Von diesen Einflüssen ist, wie weiter gezeigt wird, der erste am bedeutendsten.

Aus der Arbeit von *Probst* (45) über den *Sehhügel* kann hier nur der physiologische Theil berücksichtigt werden. Die Verletzungen (an Hunden und Katzen) erfolgen mittels eines in Kanüle eingeführten, beim Herausschieben hakenförmig heraustretenden Drahtes (Hakenkanüle) oder galvanokaustisch. Es handelt sich in dem vorliegenden Theile der Arbeit um Verletzungen des kaudalen Theiles. Die Dauerwirkungen sind: Zwangsbiegung des Kopfes und Kreisbewegung nach der operirten Seite und gekreuzte Hemianopsie. Motorische Lähmung ist nicht vorhanden, sensible nicht mit Sicherheit festzustellen. Diese Wirkung findet Vf. im Einklang mit der anatomischen Stellung, welche er auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen (sekundäre Degenerationen) dem Sehhügel zuschreibt. Insbesondere entsendet derselbe keine direkte motorische Bahn in das Rückenmark.

Lewandowsky (47) hält gegenüber Luciani daran fest, dass das *Kleinhirn*, wie Lussana behauptet hat, etwas mit dem Muskelsinn zu thun hat; sowohl Störungen des Bewegungs- wie des Lagesinns sind nach Exstirpationen nachweisbar. Näheres ist nicht angegeben.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Treves & Aggazzotti (52) beobachteten an einer *grosshirnlosen Taube*, dass sie zu gewissen Leistungen (richtiger Flug auf ein Ziel gerichtet) durch systematisches Nachhelfen erzogen werden konnte. Spontan unternahm sie den Flug nicht.

Holmes (53) untersuchte anatomisch in Edinger's Laboratorium die Gehirne verschiedener Hunde, welchen Goltz das *Grosshirn* oder Theile desselben *exstirpirt* hatte, insbesondere das im Ber. 1892. S. 41 f. besprochene. Von den Ergebnissen sei hier Folgendes erwähnt. Es ist unmöglich den Grosshirnmantel zu exstirpiren, ohne dass das Zwischenhirn in seiner Existenz verändert wird. Die Wegnahme der Rinde lässt das Corpus striatum und die Radiatio strio-thalamica intakt, letztere degenerirt aber nach Schädigungen des Corpus striatum; die erstere Operation bringt ferner die Nervenzellen im Pulvinar, Corp. geniculatum lat. und vorderen Vierhügeln zur Degeneration, nicht die Tractus und Nervi optici, wenig die hinteren Vierhügel. In Bezug auf andere anatomische Beobachtungen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Rothmann (55) stellte in H. Munk's Laboratorium Versuche an *Hunden* an über die Bedeutung der *Pyramidenbahnen* und des *Monakow'schen Bündels* für die Extremitätenwirkung der *Grosshirnreizung*. Die Reizungen erfolgten erst mehrere Wochen nach den Durchschneidungen. Es ergab sich, dass die Leitung der betr. Wirkungen sowohl nach Durchschneidung der Pyramiden, wie des Monakow'schen Bündels noch stattfindet, aber nicht mehr nach Durchschneidung beider; es werden also beide Wege benutzt. Nach der ersteren Durchschneidung ist allerdings die kortikale Wirkung etwas vermindert, so dass es stärkerer Ströme bedarf. Einseitige Durchschneidung beider Organe hebt die gekreuzte Wirkung völlig auf, die gleichseitige nicht. Die Vorderstrangbahnen des Rückenmarks haben mit der kortikalen motorischen Leitung nichts zu thun, sondern wahrscheinlich nur für Impulse von den Thalami, Vierhügeln und dem Kleinhirn. — An *Affen* ist Durchschneidung des Monakow'schen Bündels ebenfalls ohne störenden Effekt; nach doppelseitiger Zerstörung der Pyramidenbahn geben nur noch zwei kleine, die Finger und Zehen bewegende Stellen der Extremitätenregion Effekt. Werden beide Wege zerstört, so hört auch dieser Effekt fast auf. Beim Affen sind also die Rindeneffekte mehr als beim Hunde auf die Pyramidenbahn angewiesen. Anderes s. im Orig.

Nach *Schäfer* (56) bewirkt *Umschneidung eines Rindenfeldes* in dessen Gebiet motorische Störungen und Abnahme der elektrischen

Erregbarkeit, sowie sekundäre Degenerationen. Die Erscheinungen beruhen wahrscheinlich auf cirkulatorischen Störungen.

Parsons (57) suchte bei Affen, Hunden und Katzen diejenigen Rindenbezirke auf, deren Reizung *Pupillenerweiterung* giebt. Sie liegen im Stirnlappen zusammen mit den Bezirken für die Augenbewegung, beim Affen strenger lokalisirt, als bei Hund und Katze, ausserdem im Sehbezirk des Occipitallappens. Die Wirkungen sind bilateral, aber oft auf der Gegenseite stärker. Gleichzeitig treten auch andere Effekte der Halssympathikusreizung auf; letztere schwinden, wenn die Halssympathici durchschnitten sind, die Pupillenerweiterung dagegen nicht, auch nicht, wenn ausserdem die Trigemini durchschnitten sind, wohl aber nach intrakranieller Durchschneidung der Oculomotorii. Durchschneidung des Balkens macht die Wirkung nicht einseitig. Da die Halssympathici nicht betheiligt sind, hält Vf. die Wirkung für eine Hemmungswirkung auf den Oculomotorius.

Blumreich & L. Zuntz (58) stellten mit Rücksicht auf die Aetiologie der Eklampsie Versuche mit *Rindenreizung* durch Kreatin an *trächtigen* und *nichtträchtigen* Kaninchen an, sowohl mit Auftragung in gepulvertem Zustande, wie mit Injektion von Lösungen in die Karotis interna. Sie geben an, dass die Wirkung (Krämpfe und Lähmung) bei trächtigen Thieren ungleich stärker als an gewöhnlichen auftritt, bei letzteren meist überhaupt nicht. Sie schliessen, dass die Gravidität das Grosshirn erregbarer macht.

Grünbaum & Sherrington (59) geben eine sehr detaillirte Abbildung der von ihnen gefundenen *Rindenbezirke* bei *anthropoiden Affen*, auf welche als höchst bemerkenswerth verwiesen wird. Die motorischen Felder erstrecken sich nach hinten nicht über den Sulcus centralis hinaus. Epileptische Anfälle sind leicht hervorzubringen. Ein ganz vorn gelegener Bezirk, dessen Reizung konjugirte Augendeviation hervorbringt, ist durch einen breiten unerregbaren Bezirk von denjenigen der Rolando'schen Gegend getrennt, und scheint anderer Natur zu sein als diese.

Kalischer (61) gelang es, bei der Fortsetzung seiner Versuche (Ber. 1900. S. 54) bei Vögeln *motorische Rindenbezirke* festzustellen (Taube, Huhn, Ente, Papagei), so für Zehen-, Kiefer-, Zungenbewegungen, Kopfdrehung, Lidschluss etc. Die Lage ist sehr analog derjenigen beim Kaninchen. Die Extremitätenregion liegt ganz medial vorn, die Kiefer-Zungenregion ganz lateral; zwischen beiden liegt eine unerregbare Region. Die Erfolge sind in erster Linie gekreuzt, bei stärkerer Reizung auch gleichseitig. Augenbewegungen lassen sich von vielen Stellen auslösen, insbesondere von der die

hintere grössere Partie einnehmenden Sehregion. Ueber die Bahnen, in welchen die motorischen Fasern verlaufen, s. d. Orig.

H. Munk (62) macht weitere Mittheilungen über die *Sinnessphären* (vergl. Ber. 1900. S. 52). Es handelt sich diesmal wesentlich um eine kritische Beleuchtung und Verwerfung der experimentellen und pathologischen Grundlagen für die Annahme besonderer, mit den höheren psychischen Funktionen betrauter Bezirke ausserhalb der Sinnessphären, speziell im Stirnhirn.

Simpson (65) findet nach *Rindenläsionen* an Katzen, Affen und einem Hunde in den motorisch affizirten Partien keine Sensibilitätsstörung, in einem Falle Hyperästhesie. Ueber den Verlauf der sekundären Degenerationen s. d. Orig.

Nach *Touche* (66) ist, wie frühere und ein neuer pathologischer Fall zeigen, der Sitz des *Gedächtnisses für Ortsverhältnisse* im Lobulus fusiformis. In beiden angeführten Fällen war übrigens die Läsion im linken Lappen.

Hitzig (68) hält es mit vielen Anderen, besonders den Anhängern von Goltz, für ausgemacht, dass *Sehstörunyen* auch nach Läsionen des *Vorderhirns* auftreten, und Munk's Behauptung, dass in solchen Fällen stets das occipitale Sehcentrum mit verletzt sei, für unrichtig. Nach Vf. genügt schon die blosse Wegnahme des Knochens und der Dura, um die unterliegende Hirnstelle zu verändern (Hyperämie der Pia, Prolaps), und meist treten genau dieselben Erscheinungen ein, wie nach Exstirpation des betr. Rindenbezirks; noch sicherer nach Aetzung, Skarifizirung oder Unterschneidung der Rinde; alle diese Eingriffe müssen auf den Stabkranz wirken. Handelt es sich nun um den Gyrus sigmoideus, so treten fast stets die bekannten Sehstörungen ein, obwohl anscheinend von einer Läsion der Munk'schen Sehsphäre nicht die Rede sein kann. Verletzt man die Munk'sche Stelle A_1 (angebliches Centrum des centralen Sehens), und wartet dann das Schwinden der Störungen ab, so bewirkt sekundäre Läsion des Gyrus sigmoideus keine neue Sehstörung. Andererseits macht aber auch bei der umgekehrten Reihenfolge: Läsion des Gyrus sigmoideus und sekundär, nach Aufhören der Sehstörung, Läsion der Stelle A_1, letztere durchaus keine neue Störung. Vf. schliesst hieraus, dass weder die Munk'sche Stelle noch der Gyrus sigmoideus das eigentliche Sehcentrum enthält, denn sonst müsste die Läsion jeder dieser Stellen *immer*, auch wenn sie nicht primär, sondern sekundär erfolgt, Sehstörung machen. Vielmehr liege das Sehcentrum an anderer Stelle, könne aber sowohl vom Gyrus sigmoideus her, wie von der Munk'schen Stelle her durch Wirkung auf den Stabkranz störend beeinflusst werden.

Frl. *Stefanowska* (69) macht folgende Angaben. Bei schnell dekapitirten normalen Thieren (besonders Mäuse, Golgi'sche Methode) sind die kortikalen *Neuronen* intakt, dagegen zeigen diejenigen der Thalami, Corpora quadrigemina und des Pons variköse Dendriten und Veränderungen des Zellkörpers; jedoch ist der äussere Kern des Thalamus, ebenso wie das Corpus striatum, intakt. Ebenso ist es nach Tod durch Strangulation, sonstige Asphyxie und Aetherisation, nur ist die Vertheilung der Veränderungen in den angegebenen Gebieten etwas verschieden (s. Orig.). Nach langsamer Aetherisirung sind die Veränderungen in den Basalorganen etwas geringer, aber auch im äusseren Thalamuskern vorhanden. Der Rest betrifft namentlich die ungleiche und je nach der Einwirkung verschiedene Vertheilung derselben in einzelnen Rindengebieten. Die Basalganglien scheinen nach Vfin. eine Art Schutzrolle für die Rinde bei heftigen Einwirkungen zu spielen, etwa durch Hemmungseinflüsse.

Auf die verwandte Fragen behandelnde Arbeit von *Geeraerd* (71) kann hier nur verwiesen werden.

A. G. Levy (74) theilt Versuche an Katzen und Hunden mit über *Ermüdung der motorischen Rindenbezirke*, in welchen die Muskelkontraktion (Muskeln der Kniescheibe) graphisch registrirt wurde, bei so geringer Belastung, dass die Muskelermüdung ziemlich ausgeschlossen war. Nach längerer schwacher Reizung sinkt der Effekt gegen Ende rasch ziemlich auf Null, längere Zeit hindurch ist dann die gleiche Reizstärke ganz unwirksam, um nach längerer Ruhe wieder wirksam zu werden. Die Ermüdung äussert sich ausserdem in nicht mehr tonischem, sondern klonischem Habitus der Kontraktion. Mit zunehmender Reizstärke nehmen die Effekte bis zu einer gewissen Grenze an Höhe und Ausdehnung (Flächengrösse der Kurve) zu, jedoch verhalten sich diese beiden Effektäusserungen nicht parallel (s. Orig.). Manche Erscheinungen deuten auf Einmischung von Hemmungswirkungen; reine Ermüdungseffekte sieht man nur bei geringen Reizstärken. Ueber die Erscheinungen bei intermittirender Reizung und viele Einzelheiten s. d. Orig.

Seelisches. Reaktions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne, Allgemeines.)

McDougall (87) findet die herrschenden Vorstellungen von den *centralen Vorgängen*, welche mit *Bewusstseinsakten* verbunden sind, unbefriedigend, und entwickelt eine neue Hypothese, welche den psychophysischen Vorgang nicht in die Zellen, sondern in die Berührungsstellen zwischen den Neuronen („synapses", Bezeichnung

von Foster & Sherrington) verlegt. Diese Hypothese, in welcher eine Ladung der Neuronen mit einem Fluidum (unzweckmässigerweise „Neurin“ genannt) und Abfluss desselben von höheren zu niedrigeren Potentialen eine Rolle spielt, muss natürlich im Orig. nachgesehen werden.

Nach *Lapicque* (94) ist die *Reaktionszeit* in Indien bei Negritos etwa um 0,04, bei Hindus um 0,03 sek. länger als bei Europäern. Doch scheint hier weniger die Race als der Stand der Untersuchten den Ausschlag zu geben, denn auch bei Parisern kommen ähnliche Differenzen vor, welche etwa der geistigen Entwicklung parallel zu gehen scheinen.

Vaschide (96) behauptet zur Bestimmung der *Reaktionszeit des Geruches* bessere Methoden als frühere Autoren verwandt zu haben, und fand dieselbe kleiner als bisher angenommen. Bei Männern ist sie kürzer (Mittel 0,235 sek.) als bei Frauen (0,29); Minima 0,13 resp. 0,18, Maxima 0,55 resp. 0,68. Übung verkürzt sie bis zu einer gewissen Grenze, Ermüdung verlängert sie. Die Intensität der Empfindung steht in umgekehrtem Verhältniss zur Reaktionszeit.

Cleghorn & Stewart (97) bestimmten die *Zeit*, welche zwischen einem starken Reiz und der durch ihn *reflektorisch bewirkten Hemmung einer Muskelkontraktion* (Fick) vergeht. Der kontrahirte Muskel war der Flexor digitorum am Ergographen, der elektrische Reiz war am andern Arm angebracht; sein Moment markirte sich auf der Muskelkurve selbst; auch Licht- und Schallreize wurden verwendet. Als Mittel aller Versuche ergab sich als Hemmungszeit 0,1806 sek.; die Reaktionszeit der betr. Individuen war stets kürzer; ihr Gesammtmittel 0,1372 sek., die Differenz also 0,0434 sek. Die Reizart hat nur wenig Einfluss auf die Hemmungszeit, jedoch wirkt der Schall am langsamsten, der Hautreiz am schnellsten; diese Regel ist nicht durchgehend.

R. Dubois (101) sieht in gewissen pathologischen Beobachtungen von Goyet, Mauthner und Soca eine Bestätigung seiner auf Murmelthierversuche gegründeten Behauptung, dass es ein *Schlafcentrum* im Vordertheil der Fossa Sylvii zur Seite des Bodens des 3. Ventrikels gebe, auf welches nach der Theorie des Vfs. die Kohlensäure deprimirend wirkt, wodurch Schlaf entstehe; er nennt es daher auch Wachcentrum. Hieran schliesst er eine Vertheidigung seiner Kohlensäuretheorie gegen A. Mosso, und eine vermeintliche Bestätigung durch einen Versuch am Hunde.

Brush & Fayerweather (102) bestimmten den *Blutdruk im Schlafe* mit einem als Sphygmomanometer hergerichteten Hand-

Plethysmographen (s. Orig.). Im Wachen zunächst ist der Blutdruck bei gleicher Körperhaltung am späten Abend niedriger als am frühen Morgen. Er fällt um etwa 20 mm (bei gleicher Handhöhe) beim Übergang vom Sitzen zum Hintenanlehnen. Im Schlafe sinkt er in den ersten 1—2 Stunden und steigt dann allmählich, aber in wechselnden Absätzen, bis zum Erwachen. Nach dem Erwachen ist er höher als unmittelbar vor dem Einschlafen; das Ansteigen beim Erwachen ist nicht plötzlich, sondern nur die Fortsetzung eines schon lange vorhandenen Vorganges. Im Wesentlichen finden die Vff. ihre Ergebnisse im Einklang mit den vasomotorischen Schlaftheorien (?), insofern sie eine allmähliche Gefäss-Konstriktion während der längsten Zeit des Schlafes anzeigen.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

[*Spina* (107) findet, dass die *Resorption des Liquor cerebrospinalis* mit steigendem intrakraniellen Drucke an Geschwindigkeit zunimmt. Heraustropfen des mit Fuchsin gefärbten liquor findet nur statt, wenn der intrakranielle Druck sehr hoch ist oder wenn die aus dem Schädel kommenden Venen unterbunden sind. Injektion von Nebennierenextrakt vermehrt den Aufluss aus der Nase, Injektion von Kurare setzt ihn herab. Weiss.]

Cappelletti (108) beobachtete bei Hunden den Ausfluss des *Liquor cerebrospinalis* aus einer Atlanto-Occipitalfistel; die von Falkenheim & Naunyn benutzte Lumbarfistel ist, wie Vf. meint, zu weit von der Bildungsstätte (anscheinend Plexus chorioidei) entfernt. Der Ausfluss ist für grössere Zeiteinheiten (Stunden) ziemlich konstant, für kleinere oszillirend. Aether, Pilokarpin, weniger regelmässig Amylnitrit vermehren ihn, Atropin und Hyosciamin verzögern bis zur Suspendirung.

Sega (109) beobachtete Athmung und *Reflexe* bei Meerschweinchen nach Excision des Herzens, und behauptet, dass, wenn man vor dem Tode den *Liquor cerebrospinalis* durch Oeffnung der Membrana atlanto occipitalis etwa 12 Minuten lang ausfliessen lässt, die *Reflexe* (von einem Bein auf das andere) länger anhalten und kräftiger sind als bei Vergleichsthieren, bei welchen die Operation nur bis zur Bloslegung der Membran ging. Auf die Fortdauer der Athembewegungen nach dem Tode hat das Abfliessen keinen merklichen Einfluss.

Nach *Demoor* (110) vertragen ganz junge Hunde und Kaninchen die *Trepanation* ohne Läsion der Hirnhäute sehr gut, sterben aber nach einigen (Hunde 6) Monaten nach starker Abmagerung

unter *epileptischen* Erscheinungen, wie Danilewsky 1898 beobachtet hat. Mangelhafte Entwickelung der der Trepanstelle entsprechenden Hirnbezirke (Danilewsky) konnte Vf. nicht bestätigen. Jedoch fand er mannigfache Zellveränderungen in der ganzen Rinde. Moniliformer Zustand der Dendriten fand sich nur, wenn die Thiere unmittelbar vor dem Tode starken Erregungen ausgesetzt waren. Eine Aufklärung des Zusammenhanges vermag Vf. nicht zu geben.

3.

Herz. Gefässe.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

1) *Kronecker*, Sur les méthodes de la chronographie. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 135—138.
2) *Derselbe*, Des méthodes servant à déterminer les manifestations extérieures de l'activité du coeur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 390—391.
3) *Onimus* (Paris), Photographie des mouvements du coeur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 573—575. (Hat zuerst das schlagende Herz photographirt.)
4) *Gilardoni*, Myographes à poids variable et à ressort de tension pour l'étude des conditions mécaniques de la systole ventriculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 582—586.
5) *Brodie, A. T. G.*, A new form of volume recorder (bellows-recorder). (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 163.
6) *Derselbe*, A new form of kymograph. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 161—162.
7) *Straub, W.*, Zur Physiologie des Aplysienherzens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 504—532. Taf. 5 u. 6.
8) *Gilardoni, H.*, Conditions mécaniques de la systole ventriculaire; influence de ces conditions sur la forme de la secousse musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 580—582.
9) *Talianzeff, A.*, Zur Frage über die Reservekraft des Herzenz. 35 Stn. Moskau 1901. Russisch.
10) *Jaquet, A.*, und *R. Metzner*, Kardiographische Untersuchungen an einem Falle von Fissura sterni. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 57—80. (S. Orig.)
11) *Bocci, B.*, e *A. Moscucci*, Le curve della pressione ventricolare del cuore, i cardiogrammi e l'audizione dei toni del cuore nel loro contemporaneo rilievo sperimentale. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 156. (Der 1. Herzton fällt in der Druckkurve des Herzens an das Ende des Abstiegs (?), der 2. in das obere Drittel des Anstiegs.)
12) *v. Holowinski, A.*, Physikalische Untersuchung der Herztöne. Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 186—211. Taf. 3, 4.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

13) *Oliver, G.*, A contribution to the study of the blood and blood pressure. London, Lewis. 1901.*

14) *Kronecker, H.*, Ueber die Leistungen von Hürthle's Tonographen. Centralbl. f. Physiol. XV. 401—405.
15) *Bütke, J.*, Experimentelle Prüfung des Jaquet'schen Sphygmochronographen. Dissert. 28 Stn. Rostock 1901. (Die Kurven, gewonnen nach dem Dudgeon'schen Uebertragungsprinzip, werden vom Vf. aus bekannten Gründen als unzuverlässig angesehen.)
16) *Hirsch, C.*, und *C. Beck*, Studien zur Lehre von der Viskosität (inneren Reibung) des lebenden menschlichen Blutes. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 503—520.
17) *Suchard, E.*, Observations nouvelles sur la structure de la valvule de Brücke et sur son rôle dans la respiration bucco-pharyngienne de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1179—1180.
18) *Bayliss, W. M.*, The reaction of blood-vessels to alterations of internal pressure. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXIX—XXX.
19) *MacWilliam, J. A.*, On the properties of the arterial and venous walls. Proceed. Roy. Soc. LXIX. 190—193.
20) *Frank, O.*, Einfluss der Häufigkeit des Herzschlags auf den Blutdruck. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 1—13.
21) *Derselbe*, Isometrie und Isotonie des Herzmuskels. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 14—34.
22) *Hirsch, K.*, Vergleichende Blutdruckmessungen mit dem Sphygmomanometer von Basch und dem Tonometer von Gärtner. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 219—235. (Vf. giebt dem Basch'schen Instrument den Vorzug vor dem Gärtner'schen (s. Ber. 1899. S. 54), welches jedoch für vergleichende Bestimmungen an der gleichen Person bei den nöthigen Kautelen brauchbar sei.)
23) *Schleisiek, B.*, Untersuchungen mit dem Gärtner'schen Tonometer. Dissert. 41 Stn. Rostock 1901. (Vf. giebt umgekehrt dem Gärtner'schen Apparat den Vorzug vor dem Basch'schen.)
24) *v. Recklinghausen, H.*, Ueber Blutdruckmessung beim Menschen. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 78—132.
25) *Erlanger, S.*, A new instrument for determining systolic and diastolic blood-pressure in man. Amer. journ. of physiol. VI. p. XXII—XXIII.
26) *Hürthle*, Demonstration einer Stromuhr, welche die strömenden Blutvolumina direkt auf dem Kymographion registrirt. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 53—54.
27) *Wood, H. C.*, A physiological study of the pulmonary circulation. (Labor. of pharmacodynamics Pennsylvania.) Amer. journ. of physiol. VI. 283—295.
28) *Beccari, L.*, Studi sulla fisiologia delle vene. I. Communicazione. Bologna 1899. 78 Stn. 2 Taf. In Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIV. (1901 erschienen.)
29) *Derselbe*, Sul polso venoso fisiologico. Festschr. f. Albertoni (s. oben S. 2) 519—562.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

30) *Camus, L.*, Sur un appareil pour circulation artificielle dans le coeur isolé et à inscription de changements de volume. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 202—203.
31) *de Cyon, E.*, Sur les méthodes de la circulation artificielle dans le coeur isolé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 513—515.
32) *Camus, L.*, Nouveau dispositif expérimental pour circulation artificielle dans le coeur isolé. (Physiol. Labor. Paris.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 921—925. (Einfacher hübscher Apparat für Froschherzen mit äusserer Volumschreibung.)
33) *v. Cyon, E.*, Myogen oder Neurogen? Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 225—294. Taf. 2.

34) *Friedenthal, H.*, Ueber die Beziehungen zwischen Herz und Centralnervensystem. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 143—144.
35) *Derselbe*, Ueber reflektorischen Herztod bei Menschen und Thieren. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 31—46. Taf. 2 u. 3.
36) *Fredericq, L.*, Sur les pulsations de la veine cave supérieure et des oreillettes du coeur chez le chien. (Commun. prélim.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1901. 126—135.
37) *Hering, H. E.*, Ueber die gegenseitige Abhängigkeit der Reizbarkeit, der Kontraktilität und des Leitungsvermögens der Herzmuskelfasern und ihre Bedeutung für die Theorie der Herzthätigkeit und ihrer Störungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 533—585.
38) *Derselbe*, Ueber den zeitweiligen oder dauernden Ausfall von Ventrikelsystolen bei bestehenden Vorhofsystolen. Centralbl. f. Physiol. XV. 193—199.
39) *Hofmann, F. B.*, Ueber die Aenderung des Kontraktionsablaufes am Ventrikel und Vorhofe des Froschherzens bei Frequenzänderung und im hypodynamen Zustande. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 130—172. Taf. 3—5.
40) *Jappelli, G.*, Sopra una curve emochimografica a tipo periodico non ancora osservata. Atti dell' acad. med.-chir. di Napoli. 1901. 6 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
41) *Prevost, J. L.*, et *F. Battelli*, Influence de l'alimentation sur le rétablissement des fonctions du coeur. (Physiol. Labor. Genf.) Rev. méd. d. la Suisse rom. 1901. 489—500.
42) *Langendorff* (mit *F. Schlüter*), Neues Verfahren zur Untersuchung der Reizleitung im Warmblüterherzen. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 51.
43) *MacWilliam, J. A.*, Rigor mortis in the heart and the state of the cardiac cavities after death. (Physiol. Labor. Aberdeen.) Journ. of physiol. XXVII. 336—349.
44) *Magnus, R.*, Zur Ernährung des Herzens. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 114.
45) *Schücking, A.*, Ueber die erholende Wirkung von Alkalisaccharat- und Alkalifruktosat-Lösungen auf isolirte Herzen. (Physiol. Instit. Bern.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 218—238.
46) *Locke, F. S.*, Bemerkungen zu zwei Mittheilungen aus dem Berner physiologischen Institut. Centralbl. f. Physiol. XV. 537—540.
47) *Straub, W.*, Ueber die Wirkungen der Kohlensäure am ausgeschnittenen, suspendirten Froschherzen. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 380—388. Taf. 5. (S. d. Orig.)
48) *Howell, W. H.*, An analysis of the influence of the sodium, potassium and calcium salts of the blood on the automatic contractions of heart-muscle. (Physiol. labor. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. VI. 181—206.
49) *Göthlin, G. F.*, Ueber die chemischen Bedingungen für die Aktivität des überlebenden Froschherzens. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. XII. 1—51.
50) *Locke, F. S.*, Die Wirkung der Metalle des Blutplasmas und verschiedener Zucker auf das isolirte Säugethierherz. Centralbl. f. Physiol. XIV. 670—672.
51) *Albertoni, P.*, Ueber die Wirkung des Zuckers auf den Organismus. Centralbl. f. Physiol. XV. 457—459.
52) *Schirrmacher, L.*, Ueber den Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit in den Kranzarterien des isolirten Säugethierherzens auf Stärke und Frequenz des Herzschlages. Dissert. 25 Stn. Rostock 1901.
53) *Greene, Ch. W.*, Contributions to the physiology of the California hagfish, Polistotrema Stouti. II. The absence of regulative nerves for the systemic heart. (Physiol. labor. Missouri.) Amer. journ. of phy-

siol. VI. 318—324. (Regulirende Herznerven fehlen bei diesem niedrig stehenden Wirbelthier, vgl. auch Ber. 1900. S. 82.)
54) *Bottazzi, Ph.*, Ueber die Innervation des Herzens von Scyllium canicula und Maja squinado. Centralbl. f. Physiol. XIV. 665—670.
55) *Derselbe*, Encore de l'action du vague et du sympathique sur les oreillettes du coeur de „l'Emys europaea". (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 277—299.
56) *Fano, G.*, et *F. Badano*, Sur les causes et sur la signification des oscillations du tonus auriculaire dans le coeur de l'Emys europaea. (Physiol. Instit. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 301—340. 3 Taf. (S. Ber. 1900. S. 74.)
57) *Fano, G.*, Sui fenomeni elettrici del cuore. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 27—28. (Modifikation des Aktionsstroms des Schildkrötenvorhofs durch schwache Vagusreizung; das Genauere nicht hinreichend ersichtlich.)
58) *Langendorff, O.* (mit *Schlüter*), Eine neue Methode zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Herzmuskel. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Rostock. 1901. 2 Stn. Sep.-Abdr. (Messung mittels der Zeitdifferenz der sekundären Zuckungen zweier dem Warmblüterherzen angelegten Nervmuskelpräparate.)
59) *Wertheimer, E.*, Sur les anastomoses réciproques des deux pneumogastriques dans le thorax, chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 832—834. (Anatomisch.)
60) *Onimus* (Monaco), Du pneumogastrique considéré comme nerf moteur. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 181—183.
61) *Imamura, S.*, Vorstudien über die Erregbarkeitsverhältnisse herzhemmender und motorischer Nerven gegenüber verschiedenen elektrischen Reizen. (Physiol. Instit. Freiburg i. B.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 187—196.
62) *Esslemont, B.*, Ueber die Innervation des Herzens. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 197—229.
63) *Muhm, T.*, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Vagus und Accelerans auf das Säugethierherz. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 235—247. Taf. 6—8.
64) *Wertheimer, E.*, et *H. Gaudier*, De l'influence du cordon cervical du sympathique sur la fréquence des mouvements du coeur chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 137—138.
65) *Spallitta, F.*, Sur les modifications respiratoires du rythme cardiaque. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 227—240.
66) *Masoin, P.*, Bradycardie par compression du nerf pneumogastrique droit; autopsie. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 386—396. (Fall von Kompression durch einen Tumor; die Reizwirkung hat gewisse Dunkelheiten.)
67) *Langowoy, A. P.*, Ueber den Einfluss der Körperlage auf die Frequenz der Herzkontraktionen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 268—295. (Wesentlich Zusammenstellung, Raisonnement und pathologische Beobachtungen.)
68) *Fratti, E.*, Sur l'action cardio-vasculaire de quelques hypnotiques. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 458.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

69) *Sihler, Ch.*, The nerves of the capillaries, with remarks on nerve-endings in muscle. Journ. of exper. med. (New-York.) V. 493—512. (Wesentlich anatomisch.)
70) *Patrizi* et *Cavani*, Recherches avec le gant volumétrique sur les gauchers. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 183—184.
71) *Hill, L.*, and *J. J. R. Macleod*, A further enquiry into the supposed existence of cerebral vaso-motor nerves. Journ. of physiol. XXVI. 394—404.

72) *Hunter*, *W.*, On the presence of nerve-fibres in the cerebral vessels. Journ. of physiol. XXVI. 465—469.
73) *Egger*, *M.*, Contribution à la topographie radiculaire et périphérique des vaso-moteurs de l'extrémité supérieure de l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 604—606.
74) *Magnus*, *R.*, and *E. A. Schäfer*, Does the vagus complain motor fibres for the spleen? (Physiol. soc.) (Physiol. Labor. Edinburgh.) (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVII. p. III - IV.
75) *Bayliss*, *W. M.*, Antidromic vascular dilatation from posterior roots. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 68—69.
76) *Derselbe*, On reflex vascular dilatation through posterior root fibres. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXX—XXXII.
77) *Derselbe*, On the origin from the spinal cord of the vaso-dilator fibres of the hind limb and on the nature of these fibres. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 173—209.
78) *Courtade*, *D.*, et *J. F. Guyon*, Excitabilité comparée du nerf érecteur sacré et du nerf hypogastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 335—337.
79) *Jappelli*, *G.*, e *G. Tria*, Contributo allo studio dell' azione del vago sulla circolazione renale. Giorn. inter. delle sc. med. (Napoli.) 1901. 13 Stn. Sep.-Abdr.
80) *Saalfeld*, *E.*, Ein Beitrag zur Lehre von der Bewegung und der Innervation der Haare. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 428—442. Taf. 15.
81) *Mc Curdy*, *J. H.*, The effect of maximum muscular effort on blood-pressure. (Physiol. Labor. Harvard med. School.) Brain. V. 95—103.
82) *Féré*, *Ch.*, *Marthe Francillon*, et *E. Papin*, Note sur les modifications de la pression artérielle sous l'influence des conditions capables d'interrompre la manifestation de la fatigue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901, 823—825.
83) *Plumier*, *L.*, Études sur les courbes de Traube-Hering. Travaux du labor. d. physiol. d. Liège. VI. 241—278. (Schon referirt Ber. 1900. S. 79.)
84) *v. Cyon*, *E.*, Die Beziehungen des Depressors zum vasomotorischen Centrum. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 304—308.
85) *Barbèra*, *A. G.*, Excitabilité de l'appareil nerveux cardio-vasculaire après les injections vasculaires de chlorure et de bromure de sodium, etc. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 472—473.
86) *Hunt*, *R.*, On the effects of intravenous injections of minimal doses of epinephrin sulphate upon the arterial blood-pressure. Amer. journ. of physiol. V. p. VII—VIII.
87) *Langley*, *J. N.*, Observations on the physiological action of extracts of the supra-renal bodies. Journ. of physiol. XXVII. 237—256.
88) *v. Cyon*, *E.*, Zur Physiologie der Hypophyse. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 565—593.
89) *v. Cyon*, *E.*, und *A. Oswald*, Ueber die physiologischen Wirkungen einiger aus der Schilddrüse gewonnener Produkte. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 199—206. Taf. 6.
90) *de Cyon*, *E.*, Les glandes régulatrices de la circulation et de la nutrition. Rev. gén. d. sc. 1901. 828—835. Sep.-Abdr.
91) *Halliburton*, *W. D.*, The physiological effects of extracts of nervous tissues. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 229—243.
92) *Heinz*, *R.*, Die Wirkung äusserer (thermischer und chemischer) Reize auf die Blutvertheilung in der Tiefe. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 253—259.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

93) *Dauwe, F.*, Contribution à l'étude de l'influence des soustractions sanguines sur la tension artérielle et sur la fréquence des battements du coeur. (Physiol. Instit. Gent.) Ann. d. l. soc. d. méd. d. Gand. 1901. 8 Stn. Sep.-Abdr.
94) *Spallitta, F.*, et *M. Consiglio*, L'innervation sensitive des vaisseaux lymphatiques. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. 217—226.
95) *Moore, Anna*, The effect of ions on the contractions of the lymph hearts of the frog. (Hull physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. V. 87—94.
96) *Dieselbe*, Are the contractions of the lymph hearts of the frog dependent upon centres situated in the spinal cord? (Hull physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. V. 196—198.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

Aus der Arbeit von *Straub* (7) über das *Herz der Aplysien*, welche in manchen Punkten die Angaben von Schönlein berichtigt (Ber. 1893. S. 64), ist hier Folgendes anzuführen. Der das Schlagen begünstigende Einfluss der Füllung des Herzens beruht nicht einfach auf Spannungsvermehrung, sondern auf Eindringen der Flüssigkeit zwischen die Muskelzüge, deren Aneinanderliegen am leeren Herzen der Thätigkeit ungünstig ist. Der sog. Tonus, d. h. der Verkürzungsrückstand in den Diastolen, ist am gefüllten Herzen nur anfangs vorhanden und ist ebenfalls ein Residuum der mangelhaften Thätigkeit im voraufgehenden leeren Zustande. Elektrische Einzelreize sind am gefüllten Herzen, wie am Schneckenherzen (Foster, Biedermann), unwirksam, d. h. bewirken keine Extrazuckung, tetanisirende Ströme wirken abschwächend. Am leeren (abnormen) Herzen sind die Verhältnisse schwer übersehbar (s. Orig.). Eine Refraktärperiode lässt sich am normalen Herzen wegen des Versagens der Einzelreize nicht feststellen. Eine führende Herzabtheilung, analog dem Venensinus des Froschherzens, wurde nicht konstatirt, wohl aber zeigte sich, dass die an der gefülltesten Stelle beginnenden Pulsationen durch das ganze Herz fortgeleitet werden, mag jene Stelle dem oberen oder unteren Herztheil angehören; die Leitung ist also nicht nur myogen (nervöse Vorrichtungen existiren nicht), sondern auch reziprok. Kohlensäure ist schon in kleinsten Mengen schädlich, namentlich erhöht sie den sog. Tonus, und auch die Kontraktur des ungefüllten Herzens beruht auf Kohlensäurevergiftung. Wärme macht anfangs nur Beschleunigung und Verstärkung, welche bei längerer Dauer in Abnahme bis zum Stillstand übergeht mit Erhöhung des Tonus; Abkühlung restituirt das Herz vollkommen.

Kälte (bis 12°) wirkt nur verlangsamend. Der Mangel des regulirenden Nervensystems scheint durch die regulirende Wirkung einiger der angeführten Reaktionen ersetzt zu werden. Näheres s. im Orig.

Gilardoni (8) wollte die Ansicht Marey's prüfen, dass die Form der *Kontraktionskurve der Herzkammer* nicht von Eigenschaften des Muskels, sondern von den zu überwindenden Widerständen bedingt ist. In der That zeigte am Ergographen der den Finger bewegende Muskel, wenn mit dem Finger an einem künstlichen Herzen eine Systole bewirkt wurde, eine ähnliche charakteristische Kurve wie das Herz.

v. Holowinski (12) beschreibt seinen Apparat zur *photographischen Registrirung der Herztöne* nunmehr ausführlich (vgl. Ber. 1892. S. 52, 1896. S. 48); er besteht aus dem Mikrophon (Kardiophon) und einem optischen Telephon, in welchem die Eisenplatte durch Druck auf eine schwach konvexe Glasplatte, die durch Kontakt mit einer planen Newton'sche Ringe erzeugt, bei ihren Verlagerungen die Grösse dieser Ringe ändert. Die Durchmesseränderungen der letzteren werden dann auf rotirendem Cylinder mit Bromsilberpapier photographirt („Strepitogramme") und gleichzeitig durch den Schatten von Schreibhebeln kardio- und sphygmographische Kurven. Die S. 207—210 der Arbeit mitgetheilten Ergebnisse betr. die Lage der Herztöne zur kardiographischen Kurve und die entsprechenden physiologischen Schlüsse müssen im Orig. nachgesehen werden.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Hirsch & Beck (16) benutzen zur Bestimmung der *Viskosität des Blutes* (vgl. auch Ber. 1900. S. 64 f.) ein im Wesentlichen von Ostwald herrührendes Verfahren. Sie steigt im Allgemeinen, aber nicht durchweg, mit dem spezifischen Gewicht, ohne diesem protortional zu sein (vgl. auch Burton-Opitz a. a. O.). Ausser den Blutkörpern hat auch die Viskosität des Serums Einfluss auf die des Gesammtblutes. Als Mittelwerth für die Viskositätskonstante η, deren Bedeutung im Orig. nachzusehen ist, und welche für Wasser (38°) = 1 ist, finden die Vff. für menschliches Blut von 1,045—1,055 sp. Gew. die Grösse 5,1 (bei 38°).

Suchard (17) erörtert die Wirkung der *Brücke'schen Klappe* des Aortenbulbus beim Frosche (Spiralklappe, valvula paradoxa Gaupp) auf den Kreislauf, und zeigt, dass sie das venöse Blut im

ersten Stadium der Kammersystole von der Aorta abhält und vorzugsweise in die Art. laryngea ablenkt, deren Gefässgebiet zum respiratorischen Bezirk gehört.

Nach *Bayliss* (18) zeigt eine durch Nervendurchschneidungen von allen Gefässcentren isolirte, in einen Plethysmographen eingeschlossene Extremität auf jede Verminderung des Gefässdruckes zwar unmittelbar Volumverminderung, es folgt aber dann eine reaktive Volumzunahme. Entsprechend bewirkt Blutandrang nach der anfänglichen Volumzunahme eine reaktive Abnahme. Vf. schreibt diese *Reaktionen* den *Gefässmuskeln* zu, und zeigt deren Zweckmässigkeit für den Gesammtorganismus.

Aus der vorläufigen Mittheilung von *Mc William* (19) über *Eigenschaften der Gefässwand* ist Folgendes zu entnehmen. Ausgeschnittene Gefässe zeigen noch tagelang Lebenserscheinungen, besonders Kontraktionen durch mechanische Reize, Lufteinfluss, Abkühlung. Auf Streifen von Arterien wirkt die Wärme bei 25 bis 35° verkürzend, bei etwa 40° verlängernd, bei 45—50° verkürzend, bei 50—55° stark verlängernd, bei 60—65° verkürzend. Es zeigt sich eine Art Todtenstarre. Die Dehnungswirkungen sind bei kontrahirten und erschlafften Arterien verschieden. Mit einem Oelplethysmographen wurde ferner die Beziehung zwischen Innendruck und Lumengrösse untersucht. Die Volumzunahmen steigen bei gleichen Drucksteigerungen bis zu einem Maximum, und nehmen dann wieder ab. Das Maximum des Inkrements tritt an kontrahirten Arterien erst bei viel höherem als dem Normaldruck ein, an erschlafften schon bei sehr niedrigem Druck. Die Dehnbarkeit ist nach vorgängigen Dehnungen sehr erhöht. Die übrigen Angaben können erst nach der ausführlichen Mittheilung genügend übersehen werden.

O. Frank (20) stellt Betrachtungen an über den Einfluss *reiner Frequenzänderungen* des Herzens auf die ausgegebenen Blutmengen. Der erstere Ausdruck soll solche Frequenzänderungen bezeichnen, bei welchen das Intervall ohne jeden Einfluss auf den Ablauf der Volumkurve bis zum Momente der neuen Kontraktion ist (Vf. selbst erkennt, dass solche Frequenzänderungen nicht vorkommen). Die theoretische Betrachtung (s. Orig.) zeigt, dass in diesem Falle das Maximum der Blutausgabe auf eine gewisse mittlere Frequenz fallen würde. Die normale Frequenz scheint dieser optimalen nahe zu liegen. Pathologisch und toxikologisch (Digitalis) könnten mässige Frequenzänderungen zu starken Blutdruckänderungen führen.

Die zweite Abhandlung *desselben* (21) enthält theoretische Betrachtungen über *Isometrie und Isotonie des Herzmuskels*,

welche sich an die im Ber. 1898. S. 45 referirte Arbeit anschliessen, und nicht gut auszüglich wiederzugeben sind.

H. v. Recklinghausen (24) benutzt, analog dem Verfahren von Riva-Rocci (vgl. Ber. 1900. S. 65 f.), zur Bestimmung des *Blutdrucks am Menschen* eine um den Oberarm gelegte hohle Gummimanschette, um welche ein Blechmantel geschnallt ist. Im Hohlraum wird Luft oder Wasser so weit komprimirt, bis der Radialispuls verschwindet; der Druck wird an einem Manometer, resp. Tonographen abgelesen oder registrirt (dann Wasser nöthig). Ob der so gefundene Druck in der Manschette dem arteriellen Blutdruck gleichgesetzt werden darf, sucht Vf. folgendermassen festzustellen. Bei Hunden findet sich der manometrisch gemessene Druck in Karotis und Cruralis annähernd gleich, also ist auch beim Menschen Brachialis- und Cruralisdruck als gleich anzunehmen. Da nun das Instrument für Arm und Bein eines Menschen gleichen Druck anzeigt, so darf geschlossen werden, dass die umgebenden Weichtheile, deren Mächtigkeit an Arm und Bein sehr verschieden ist, auf das Arterienrohr keinen wesentlichen Einfluss ausüben, dasselbe also, wie es die Anwendung des Instruments voraussetzt, für die Pulswelle verschlossen wird, sobald der Druck in der Manschette den Arteriendruck um ein Minimum übertrifft. Nur darf die komprimirte Strecke, wie gezeigt wird, nicht ein zu kleines Stück der Arterie treffen; die Strecke wurde als hinreichend betrachtet, sobald das Instrument am rechten und linken Arm gleichen Druck angab, wozu 10 bis 15 cm Länge der Manschette (in Axenrichtung) genügt. Der Tonograph zeichnet eine wirkliche Pulskurve, welche mit Erhöhung oder Erniedrigung des Manschettendrucks treppenförmig an- und absteigt. Wie Vf. zeigt, sind die richtigen Verhältnisse der Druckschwankung dann aus der Kurve zu entnehmen, wenn die Pulshöhe ein Maximum zeigt. Auf diese Weise ergab sich z. B. die totale Druckschwankung zwischen 108 und 78 mm Hg, eine Höhe, welche zu den neueren Thierversuchen stimmt. Auch plötzliche Druckänderungen, z. B. durch psychische Einwirkungen, lassen sich erkennen. Weitere Erörterungen und Versuche über die Methode und über andre Verfahren am Menschen sind im Orig. nachzusehen.

Erlanger (25) beschreibt kurz einen sinnreichen Apparat, welcher, mit einem Armstück wie bei Hill u. A. verbunden, das bis zur Pulsunterdrückung aufgebläht wird, sowohl den maximalen wie den minimalen (diastolischen) *Arteriendruck* zu bestimmen gestattet. Ohne die Abbildung ist eine Wiedergabe nicht thunlich.

Aus der Mittheilung von *Hürthle* (26) ist die Konstruktion seiner *registrirenden Stromuhr* nicht ersichtlich. Von Ergebnissen

ist nur angeführt, dass die Geschwindigkeit in den Arterien nicht proportional dem Druck, sondern viel rascher als dieser zunimmt. Das Stromvolum betrug z. B. bei 161 mm Hg 1500 mm³, bei 120 mm 850 mm³, bei 87 mm 400 mm³.

Wood (27) untersuchte bei Hunden den *Lungenkreislauf* unter Kurare und künstlicher Respiration, indem er ein Manometer mit einer Lungenarterie verband; gleichzeitig wurde auch der Karotidendruck registrirt. Der Lungenarteriendruck betrug 10—25 mm Hg, im Mittel 16, das Verhältniss zum Aortendruck war im Mittel 1 : 4,3. Asphyxie erhöht den ersteren deutlich (gegen Knoll), und im Verhältniss nicht weniger als den Aortendruck. Auch centrale Vagusreizung oder Reizung sensibler Nerven erhöht beide Drücke. Vf. weist weiter nach, dass die pulmonale Drucksteigerung nicht sekundär von der aortalen herrührt, sondern auf Konstriktion der Lungengefässe beruht. Nitroglycerin und Nitrite bewirken z. B. pulmonale Drucksteigerung, während der Aortendruck sinkt, und umgekehrt macht Digitalis nur Steigerung des Aortendrucks.

Die Abhandlung von *Beccari* (28) über den *Blutlauf in den Venen* besteht wesentlich aus historischen und kritischen Zusammenstellungen und aus Erwägungen, enthält jedoch eine Anzahl Versuche an Hunden, in welchen gleichzeitig Arterien- und Venendruck registrirt, und verschiedene Einflüsse, namentlich des Vagusstillstandes, untersucht werden. Wie schon Klemensiewicz (Ber. 1886. S. 59) findet Vf. bei letzterem gleichzeitig mit dem Absinken des arteriellen Ansteigen des venösen Druckes, und beim Aufhören der Vagusreizung das Umgekehrte. Die Erscheinung, welche eine beiderseitige Annäherung an den Mitteldruck des ruhenden Gefässsystems (Ludwig & Brunner) darstellt, wird genauer erörtert. Im Ganzen findet Vf. die Anschauung gerechtfertigt, dass die Haupttriebkraft in den Venen die sog. Vis a tergo ist, d. h. die von den Arterien her erworbene Geschwindigkeit, welche bei den geringen und in der Richtung der Strömung abnehmenden Widerständen genügt.

Die Arbeit *desselben* (29) über den *Venenpuls* beruht auf Registrirung desselben an der Jugularis des Menschen (Halshaut) und an der blosgelegten Jugularis von Hunden. Im ersten Falle wo die Halshaut ein sehr gutes Zwischenlager bildet, genügt eine Aufnahme mit Luftdruckübertragung; im zweiten wurde ein direkt aufgesetzter leichter Schreibhebel benutzt, mit weicher Spiralfeder. Die Pulskurve zeigt drei positive Gipfel: der erste im Beginn der Kammerdiastole, koincidirend mit dem zweiten Herzton, der zweite der Vorkammersystole, der dritte der Kammersystole entsprechend; von den Einsenkungen (negative Wellen) ist die tiefste zwischen

den beiden letzteren, d. h. der Vorkammerdiastole entsprechend, weniger tief die zwischen dem ersten und zweiten positiven Gipfel, der Kammerdiastole entsprechend. Ueber Varietäten und allerlei Einflüsse, sowie über die Deutung der Erscheinungen s. d. Orig.

Nach *Brodie & Dixon* (Titel s. unter Athmung) werden die *Lungenkapillaren* bei jeder Drucksteigerung im Aortensystem, sowohl solcher durch Gefässverengung wie durch erhöhte Herzthätigkeit, gedehnt; ebenso gewöhnlich bei herabgesetzter Herzarbeit. Die Asphyxie hat auf das Lungenvolum wenig Einfluss (s. Orig.). Gefässnerven sind nicht nachweisbar; die betr. Angaben sollen auf ungenügender Ausschliessung der Acceleratoren beruhen. — Den ersten Theil der Mittheilung s. unter Athmung.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

v. Cyon (33) kritisirt ausführlich mit grosser Schärfe die Behauptungen über die rein *myogene* Natur der Herzthätigkeit und sucht der Innervation von Neuem einen wesentlichen Einfluss zu vindiziren. Zu auszüglicher Wiedergabe eignet sich die Arbeit nicht.

Friedenthal (35) bestreitet, dass das Verhalten des durch Hirnanämie stillstehenden Herzens bei Wiederherstellung des Hirnkreislaufes etwas gegen die *myogene* Natur der Herzthätigkeit beweise (vgl. v. Cyon, Ber. 1900. S. 56). Der Stillstand rührt nach Vf. nicht vom Wegfall cerebraler Herzreize, sondern im Gegentheil von cerebraler Erregung der Vagi und zugleich der Acceleratoren her; er bleibt aus, wenn die Vagi durchschnitten sind, zugleich zeigt sich dann die starke Erregung der Acceleratoren, welche sich auch bei erhaltenen Vagis erkennen lässt. Die Blutdrucksteigerung macht die Bedingungen für das Herz besonders ungünstig. Die Bemerkungen über v. Cyon's spezielleres Versuchsverfahren s. im Orig. Auch der *reflektorische Herztod* beim Menschen (z. B. durch Schreck) und bei Thieren (Eintauchen des Kopfes in Wasser, bei Kaninchen mit Trachealkanüle) beruhe vermuthlich auf dem Zusammenwirken von Vagus-, Accelerans- und Vasomotorenreizung, sei es durch psychische Umstände, sei es durch Kohlensäureüberladung der Centra.

Fredericq (36) bringt neue Argumente zu Gunsten der *myogenen Theorie des Herzschlages*. Gegen dieselbe wird oft ein Versuch von Knoll geltend gemacht, nämlich Stillstand der Vorhöfe durch schwache Vagusreizung, bei weiterschlagenden Hohlvenen und Kammern; da das Tempo in beiden weiterschlagenden Theilen dasselbe ist, könne die offenbare Fortleitung von Vene zur Kammer

nur auf nervösem Wege erfolgt sein. Bei Wiederholung des Versuches standen aber mit den Vorhöfen stets auch die Hohlvenen still, und ebenso wenn die Vorkammern durch Induktionsschläge zur Arhythmie gebracht wurden. Die Venenpulsationen sind also innig an die der Vorkammer gebunden, und scheinen sogar den letzteren zeitlich nachzufolgen. Zerquetscht man durch eine Ligatur die Hohlvene an der Einmündungsstelle, so steht sie still, während die Vorkammer weiterschlägt (auch nach Atropinisirung). Zieht man die Ligatur nur bis zur Absperrung des Blutlaufes zusammen, so pulsiren die Hohlvenen weiter. — Ein zweiter Einwand gegen die myogene Theorie wird der Thatsache entnommen, dass beide Herzhälften synchronisch schlagen; es sei nicht einzusehen, woher die Hohl- und Lungenvenen, von denen die Pulsationen ausgehen müssten, den Synchronismus ohne nervöse Einflüsse haben sollten. Nach Vf. (s. oben) handelt es sich nur um den Synchronismus der Vorhöfe, welche Vf. anscheinend als die führenden Theile betrachtet; dieser aber hört, wie Vf. durch Versuche an isolirten Hundeherzen zeigt, auf, sobald die letzte muskuläre Verbindung beider Vorhöfe durchschnitten ist; die kleinste Brücke genügt zur Homorhythmie. Sind die Vorhöfe noch mit den Kammern in Verbindung, der eine aber von der Vorhofsscheidewand abgetrennt, so dass sie in eigenem Rhythmus pulsiren, so pulsiren beide Kammern im Rhythmus der anderen Vorkammer.

H. E. Hering (37) zeigt in lesenswerthen Ausführungen, auf welche verwiesen wird, dass *Reizbarkeit, Kontraktilität und Leitungsfähigkeit der Muskelfasern des Herzens* untrennbar zusammengehörige Eigenschaften sind, so dass, wenn, wie im Refraktärstadium, eine derselben aufgehoben ist, auch die übrigen fehlen. Die entgegenstehenden Schlüsse werden kritisch beleuchtet. Auch der Satz von der maximalen Reaktion gilt für alle drei Elemente der Reaktion. Die extrakardialen Herznerven wirken nach Vf. ebenfalls auf alle drei Eigenschaften gleichsinnig quantitativ. Die Betrachtung würde sich hierdurch wesentlich vereinfachen, und auch die Unregelmässigkeiten des Herzschlags beruhen entweder auf „myoeretischer“ oder „myodyseretischer“ Veränderung einzelner Herzabtheilungen.

Derselbe (38) studirte näher die Erscheinung des *Ausfalls von Kammersystolen* bei bestehenden Vorhofssystolen, wie sie bei Erstickung, nach Vf. auch durch Strychnin, hervorgerufen wird. Sie wird meist als temporäre Aufhebung der muskulären Leitung von den Vorhöfen zu den Kammern gedeutet. Vf. kommt dagegen zu dem Ergebniss, dass die Ursache in einer Verlängerung der refrak-

tären Phase der Kammermuskulatur, durch Verzögerung des Restitutionsprozesses, liegt. Die Beweisführung ist im Orig. nachzusehen, ebenso einige angeschlossene gelegentliche Beobachtungen zur Herzphysiologie.

Hofmann (39) hat seine frühere Arbeit über das *Froschherz* fortgesetzt (vgl. Ber. 1898. S. 56). Das Herz wurde so präparirt, dass die Kammer nur noch durch die Scheidewandnerven mit dem Sinus in Verbindung steht, wobei sie ähnlich wie nach der ersten Stannius'schen Ligatur keine spontanen Pulsationen macht. Der suspendirte Ventrikel zeichnete seine Verkürzungen mittels eines Schreibhebels auf. Die Reizung erfolgte durch Oeffnungsinduktionen, und zwar in Intervallen, welche entweder unterhalb des Optimums liegen (d. h. desjenigen Intervalls, bis zu welchem die Kontraktionsgrösse mit dem Intervall wächst, nämlich etwa 5—6 sek.), oder oberhalb desselben. Im ersten Falle bleibt das Latenzstadium bei mittleren Frequenzen gleich gross, bei sehr frequenten Reizungen nimmt es etwas zu. Der Anstieg ist im Anfang von dem Intervall unabhängig, bleibt dann aber bei frequenterer Reizung hinter demjenigen bei seltnerer etwas zurück; der Abstieg ist um so weniger steil, je frequenter die Reizung. Bei plötzlicher Aenderung der Frequenz ändert sich der Ablauf der Kurve nicht sofort, sondern erst allmählich. Diese Einflüsse der Frequenz zeigen sich auch bei spontanem Schlagen unter Vagusreizung. Ueber das Auftreten von Pulsus alternans s. d. Orig. Bei längeren Intervallen als das Optimum wird das Latenzstadium immer länger, die Kontraktion niedriger und trotzdem in Anstieg und Abfall verlängert. Nach langen Pausen erstreckt sich deren Einfluss auf eine ganze Reihe von Kontraktionen, welche erst treppenförmig in rascheren Verlauf übergehen. Die Ermüdung bei anhaltend frequenter Reizung äussert sich in gradlinigem Abfall der Höhen, wobei jedoch Latenzzeit und Kontraktionsdauer konstant bleiben.

Bei abschwächender („negativ inotroper") Vagusreizung ändert sich die Kontraktionsform so wie bei Frequenzvermehrung unterhalb des Optimums (s. oben). Diese Vaguswirkung ist also antagonistisch derjenigen der Frequenzverminderung, und beide können sich kompensiren („Maskirung des hypodynamen Zustandes"). Vf. spricht sich dagegen aus, das Absinken der Kurvenfusspunkte durch Vagusreizung auf Tonusverminderung zu beziehen, da schon die Verminderung der Frequenz oder Kontraktionsgrösse an sich ein vollständigeres Erschlaffen im Intervall begünstigt.

Die Vorhöfe zeigen wesentlich ähnliches Verhalten wie die Kammer.

Jappelli (40) bemerkte unter gewissen Umständen an der Kymographionkurve (von Hunden?) eine eigenthümliche *Periodik:* vollkommene Herzstillstände von vielen Minuten, durch längere Pulsationsgruppen getrennt. Die Umstände sind: plötzliche starke Blutentziehungen, Druck auf den Boden des 4. Ventrikels, Markdurchschneidungen, welche die Gefässe lähmen, akute Asphyxie. Vf. stellt die Erscheinung dem Cheyne-Stokes'schen Phänomen und der Luciani'schen Gruppenbildung am Herzen zur Seite.

Prevost & Battelli (41) haben früher gefunden (s. d. früheren Berichte), dass ein durch Asphyxie oder Chloroform in *fibrilläre Zuckungen* versetztes Herz nur durch hochgespannte Wechselströme, nicht durch Massage wieder zum Schlagen gebracht wird. Letzteres gelang dagegen Prus (Wiener med. Wochenschr. 1900. Nr. 20, 21). Die Vff. vermutheten, dass der Fütterungszustand den Unterschied bedinge; sie hatten an nüchternen Thieren experimentirt. Neue Versuche ergaben in der That, dass eine der Herzlähmung vorangegangene Fütterung (bei Hunden Fleisch und Brod, bei Katzen Milch) die Massage des Herzens erfolgreich macht, während sie bei nüchternen Thieren versagt. Blosses Eiweiss oder Fett nützt nichts, blosse Kohlehydrate wirken unsicher. Die Athmung erscheint vor den Reflexen wieder, woraus die Vff. schliessen, dass sie nicht auf Reflex, sondern auf Automatie beruht.

Langendorff & Schlüter (42) legen quer über die linke Kammer eines künstlich durchbluteten Katzenherzens die Nerven zweier schreibenden Froschgastroknemien im Abstande von 20—30 mm. Nur am frischen Herzen zuckt oft der obere zuerst, dergestalt dass für die Systole eine *Leitungsgeschwindigkeit* von 1—2 m sich ergäbe; später zucken beide gleichzeitig, dann sogar der untere früher. Flimmernde Herzen geben sekundäres Flimmern.

Mac William (43) macht einige Mittheilungen über die *Todtenstarre des Herzens,* bezüglich welcher auf das Orig. verwiesen werden kann. (Einige deutsche Veröffentlichungen, z. B. von Meirowsky und von Fuchs, s. Ber. 1899. S. 32, scheinen dem Vf. entgangen zu sein.) Erwähnt sei, dass die Starre des Katzenherzens einen Druck von 30 mm Hg hervorbringen kann.

Schücking (45) findet, dass Amphibien- und Schildkrötenherzen bei der *Perfusion* in ihren die Kapillargefässe ersetzenden Spalträumen sehr hartnäckig Blutreste zurückhalten, noch hartnäckiger Säugethierherzen in ihren Kapillaren; hierdurch wird die scheinbar ohne Nährstoffe fortdauernde Leistung verlängert. Bringt man die Blutreste durch verkehrtes Aufhängen des Herzens besser zur Wegspülung, so erschöpft sich das Herz in wenigen Minuten, auch

Ringer's und Howell's Lösung hilft Nichts. Das Herz kann also Blut oder Serum nicht entbehren; die Wirksamkeit der Massage scheint auf Förderung der Erneuerung in den Spalträumen etc. zu beruhen, wohl auch der Lymphe (Gewebsflüssigkeit). — Blut wirkt etwas verdünnt günstiger als unverdünnt; von Kochsalzlösung kann man das doppelte, von Ringer's Flüssigkeit sogar das 8-fache zusetzen; von Kochsalzlösung mit kleinen Alkali-Saccharatmengen (s. unten) sogar das 16—24-fache. Der Kaliumgehalt der Ringer'schen und ähnlicher Lösungen ist nicht nöthig, sogar nachtheilig. Man kann die Ringer'sche durch viele andere Mischungen ersetzen. — Da das Blut und Serum ausser der Lieferung eines geeigneten Albuminkörpers vor Allem die Kohlensäure, welche der Herzmuskel bildet, zu beseitigen haben, wofür die Globulin-Alkaliverbindungen von grösster Bedeutung sind, suchte Vf. ein weniger schädliches Kohlensäure bindendes Mittel als blosse Alkalien, und fand ein solches im *Natriumsaccharat* ($C_{12}H_{21}NaO_{11}$) oder *Natriumfruktosat* ($C_6H_{11}NaO_6$), welche durch Kohlensäure in Zucker und Natriumkarbonat zersetzt werden, oder den entsprechenden Kalciumsalzen. Die besten Lösungen sind 0,7 pCt. NaCl und je 0,025 bis 0,035 Natrium- und Kalciumsaccharat, oder von Fruktosaten die gleichen Mengen, nur etwas mehr (0,04—0,05) vom Natriumsalz. Diese Lösungen sind nach Vf. überhaupt die besten. (Wie weit Albumin nöthig ist, konnte Ref. nicht klar ersehen.)

Vgl. auch die Bemerkungen von *Locke* (46).

Howell (48) gelangt in weiteren Versuchen über die Wirkung der *Salze* auf die automatischen Kontraktionen von Muskelstreifen aus der *Herzkammerspitze* der Schildkröte (vgl. Ber. 1898. S. 53) zu folgenden Ergebnissen. Es muss entweder Kalcium oder Natrium zugegen sein. NaCl bewirkt Erschlaffung durch Tonusverlust, $CaCl_2$ im Gegentheil Verkürzung durch Tonuszunahme, bis zu permanenter Starre. KCl wirkt dem $CaCl_2$ entgegen, doch nur dann in merklichem Grade, wenn zugleich Na-Salze in normaler Menge vorhanden sind. Die Gegenwart von K verlangsamt den Rhythmus oder verlängert das Refraktärstadium. Unter dem Einfluss von Ca, Na und K zusammen pulsirt das Organ länger, als wenn das K fehlt. Dass Ventrikelstreifen gewöhnlich im eigenen Serum des Thieres oder in Ringer's Flüssigkeit nicht spontan pulsiren, rührt vom hemmenden Einfluss der K-Salze her. In 0,7 pCt. NaCl-Lösung treten charakteristische Erscheinungen ein; die Latenzperiode und das Auftreten einer Serie spontaner Kontraktionen rührt von der Auswaschung von K-Salzen her, das allmähliche Wiedererlöschen von der Auswaschung der Kalksalze.

Göthlin (49), welcher *Froschherzen* perfundirte, erhielt stundenlang denselben Kontraktstypus wie mit Blut-Kochsalzmischung mit einer Lösung von NaCl 0,65 pCt., $NaHCO_3$ 0,1, KCl 0,01, $CaCl_2$ 0,0065, Na_2HPO_4 0,0009, NaH_2PO_4 0,0008. Magnesium und Schwefelsäure sind entbehrlich. Die Wirksamkeit der einzelnen Bestandtheile wird vom Vf. erörtert, zum Theil unter Heranziehung sehr weit gehender Hypothesen; es muss auf das Orig. verwiesen werden. Erwähnt sei, dass das Bikarbonat für lange Leistung zweckmässiger ist als das freie Natron, obwohl letzteres kräftig Kohlensäure bindet. Versuche mit gasförmiger Kohlensäure bei Gegenwart von Sauerstoff zeigen, dass eine gewisse Kohlensäurespannung unter Umständen sogar kräftigend wirkt. — Da die Blut-Kochsalzmischung trotz der erhaltenden Eigenschaften der obigen Salzmischung dieser unverhältnissmässig überlegen ist, so ist die Ursache aufzusuchen. Die Behauptungen, dass es nur auf die Viskosität (Albanese) oder auf intakte rothe Blutkörper (Heffter) ankomme, stützen sich auf Versuche, welche wegen Einmischung von Salzeinflüssen (s. Orig.) nicht einwandfrei sind. Nach den Versuchen des Vfs. mit möglichst reinen Zusätzen zur Salzlösung zeigen sich bedeutungslos Glykose, Serumalbumin, Paraglobulin. Dagegen ist ungereinigtes Paraglobulin auffallend günstig, vermuthlich weil es in einer lockeren Verbindung mit Lecithin steht, welche bei längerer Reinigung gespalten wird.

Locke (50) theilt über *Speisung des Kaninchenherzens* weiter Folgendes mit (vgl. Ber. 1900. S. 73). Der Sauerstoffdruck braucht bei Temperaturen der Speiseflüssigkeit unter 30° nicht 2 Atm. zu sein, sondern der gewöhnliche Druck genügt. Das bei 35° bald erlahmende Herz (Rusch) wird durch Sauerstoffzuleitung zur Speiseflüssigkeit auf 1—2 Stunden aufgefrischt, und erlahmt dann wieder. Zusatz von 0,1 pCt. Dextrose verstärkt aber jetzt entschieden, das Pulsiren kann bis 7 Stunden fortdauern; Ersatz durch dextrosefreie Flüssigkeit schwächt rasch. Am kühleren Herzen lässt sich die Dextrosewirkung weniger gut demonstriren, weil es ohnehin länger arbeitet. Rohrzucker, Maltose, Laktose (vielleicht ist Milchzucker gemeint, Ref.) wirken nicht, Lävulose schwach. Was die Salze betrifft, so ist am zweckmässigsten Chlorkalcium und Chlorkalium dem Kaninchenserum entsprechend ($CaCl_2$ 0,024, KCl 0,042 pCt., jedoch genügen ebensogut je 0,02 pCt.). Magnesium ist nicht wesentlich. Von Chlornatrium wurde 0,9—1,0 pCt. verwandt. Wichtig ist, als Alkali nicht Soda, sondern Natriumbikarbonat zu nehmen.

Albertoni (51) hat schon 1881 gefunden, dass *Zucker* den Blutdruck erhöht, und dies 1888 auf Verstärkung der Herzsystolen

zurückgeführt. Der weitere Inhalt der Mittheilung gehört nicht hierher.

Schirrmacher (52) variirte bei Langendorff'schen Durchblutungsversuchen die *Geschwindigkeit* der Strömung und fand, dass mit derselben die Stärke der Herzschläge steigt und sinkt; die Frequenz wird wenig beeinflusst. Plötzliches Abstellen des Speisedruckes bewirkt ein vorübergehendes Ansteigen sowohl der Pulsstärke als etwa vorhandener Wühlbewegungen; vermuthlich durch eine prämortale Erregbarkeitssteigerung.

Nach *Bottazzi* (54) schlägt das *Herz* von *Scyllium canicula* etwa 65 mal p. min. Reizung des Sympathikus und des sympathischen Ganglion ist wirkungslos, Vagusreizung macht Stillstand. — Bei *Maja squinado* giebt es in der ventralen oder postoesophagealen Ganglienmasse zwei auf das Herz wirkende Centra: ein vorderes hemmendes und ein hinteres beschleunigendes. Die letztere Wirkung hat wie bei Wirbelthieren eine beträchtliche Latenz und überdauert die Reizung. Eine Wirkung auf die Kontraktionsgrösse ist nicht vorhanden.

Derselbe (55) macht über die Wirkung des *Vagus* und *Sympathikus* auf die *Vorhöfe des Schildkrötenherzens* folgende weitere Mittheilungen (vgl. Ber. 1900. S. 74 f.), in welchen die Ausdrücke „positiv und negativ tonotrope Einflüsse“ eingeführt werden. Schwaches Tetanisiren des Vagus oberhalb des Gangl. cervicale med. wirkt positiv tonotrop, d. h. macht erhöhten Tonus und typische Oszillationen desselben. Stärkere Reizung wirkt schwächend auf die Vorhofspulsationen, noch stärkere macht Verlangsamung bis zum Stillstand. Erst bei weiterer Verstärkung der Reize tritt der Effekt der sympathischen Fasern auf, nämlich Verminderung des Tonus und Verstärkung der Systolen. Ueber abweichende Angaben anderer Autoren s. d. Orig. Bei sehr niedrigen Temperaturen fehlt die tonussteigernde Vaguswirkung, während die entgegengesetzte Sympathikuswirkung vorhanden ist. Die Latenzzeit ist beim Vaguseffekt stets viel kleiner als beim Sympathikuseffekt; die tonotropen Wirkungen erscheinen stets früher als die inotropen. Ueber die Theorie des Vfs. s. vorj. Ber.

Onimus (Monaco) (60) giebt an, dass *rhythmische Vagusreizung* von ungefährer Herzfrequenz bei allen Thieren nicht hemmend wirkt, sondern der Herzrhythmus sich der Reizfrequenz anpasst. Zur Herzhemmung ist eine höhere Reizfrequenz erforderlich, welche pr. sek. beim Hunde 15—20, beim Kaninchen 20—25, beim Frosch 8—10, bei der Schildkröte 5—6 beträgt, im Winterschlaf und in Schwächezuständen entsprechend weniger. Der Vagus ist nach Vf.

kein spezifischer Hemmungsnerv, sondern motorischer Nerv des Herzens, der aber nach einer im Orig. nachzusehenden Theorie oberhalb bestimmter Reizfrequenzen nicht wirken kann.

Imamura (61) theilt folgende unter Leitung von v. Kries und Nagel angestellte Versuche über die *Erregbarkeit der herzhemmenden Fasern* mit. Bekanntlich bedarf es zur erfolgreichen Vagusreizung stärkerer Induktionsreize als für Nerven von Skeletmuskeln. Um zu prüfen, ob der zeitliche Verlauf hieran Schuld sei, verglich Vf. die Wirksamkeit gradliniger mit dem Rheonom hergestellter Wechselströme mit derjenigen gleich frequenter Induktionsströme; letztere mussten zur Herzhemmung 75—143 mal so stark sein wie für maximalen Tetanus vom Ischiadikus aus; erstere dagegen nur 0,7—7,0 mal so stark. Ferner verglich Vf. die Wirksamkeit momentaner rhythmischer Schliessungen und Oeffnungen mit derjenigen gradlinigen Auf- und Absteigens (ohne Richtungswechsel); für den Ischiadikus mussten letztere Ströme um zu wirken 6—11 mal so stark sein wie erstere, für den Vagus nur 1,2—1,5 mal so stark. Für den Vagus wirken also beide Reizarten gleich. Für letzteren liegt denn auch das Optimum der Frequenz viel niedriger (etwa 7 p. sek.), als für sonstige Nerven (etwa 100 nach v. Kries). Endlich wurde mit Entladung von Kondensatoren festgestellt, dass beim Vagus bis zu einer Kapazität von 0,2 Mikrofarad die Potentialdifferenz um so grösser sein muss je kleiner die Kapazität, während am Ischiadikus schon von 0,05 Mikrofarad ab die Kapazität für den Effekt gleichgültig ist. Dieser Unterschied beider Nerven erscheint noch beträchtlicher, wenn man die Verschiedenheit des Querschnitts in Erwägung zieht.

Esslemont (62) suchte zunächst am Froschherzen (Coats'sches Präparat, Nährflüssigkeit Gummi arab. 2 pCt., Kochsalz 0,6 pCt.) die Wirkung des *Vagus* auf das *Pulsvolum* festzustellen. Am nikotinisirten oder atropinisirten Herzen bewirkt Vagusreizung vermöge der nicht gelähmten Acceleratorfasern mit langer Latenz Vermehrung der Frequenz und des Pulsvolums; letzteres erreicht sein Maximum später als erstere. Die Volumzunahme kann auch ohne Beschleunigung eintreten, ist also von dieser unabhängig. Am unvergifteten Herzen sind die Erscheinungen durch die Interferenz der antagonistischen Wirkungen verwickelt und wechselnd. Der primäre Effekt ist wegen der kürzeren Latenz der Hemmungswirkungen meist Verlangsamung und Verminderung des Pulsvolums; Stillstände dauern stets nur wenige Sekunden. Die Verlangsamung kann auch ganz fehlen, ja sogar sofort Beschleunigung eintreten, wie schon Heidenhain und Gaskell fanden. Zuweilen wird, besonders am

Nikotinherzen, ein tetanusartiger Zustand vorübergehend beobachtet. Den Einfluss der Reizfrequenz untersuchte Vf. an gewöhnlichen Präparaten. Einzelne Induktionsschläge sind ziemlich wirkungslos. Bei Intervallen von 3, sicherer 2 sek. tritt Verlangsamung und selbst Stillstand auf; die Wirkungen treten dann spät ein, sind aber sehr anhaltend, während gewöhnliche Reizfrequenz stark, aber flüchtiger wirkt, und oft Beschleunigung hervorbringt; das Aufhören der Verlangsamungen oder Stillstände scheint nicht auf Ermüdung, sondern auf Ueberwiegen der Acceleranswirkung zu beruhen. Das Optimum für lange Hemmung liegt bei 1 - 4 Reizen p. sek.; hier kann sie auch am Nikotinherzen eintreten. (Auf das Pulsvolum wurde in diesen Versuchen keine Rücksicht genommen.) Die Hemmungs- und Beschleunigungfasern haben offenbar mit den Reflexmechanismen die Fähigkeit der Reizsummation gemein, woraus Vf. schliesst, dass gangliöse Apparate im Spiele sind. Sonstige theoretische Erörterungen über die Beziehung zwischen den Frequenz- und Stärkewirkungen sind im Orig. nachzulesen.

Am Kaninchen benutzte Vf. eine Art abgekürzten Kreislaufs (s. Orig.) unter Anwendung von Blutegelextrakt. Vagusreizung macht neben Verlangsamung Ab- oder auch Zunahme des Pulsvolums; mit dem Sinken des arteriellen Drucks steigt der Venendruck bedeutend, eine Annäherung an den Zustand gleichmässiger Blutvertheilung bei Herzstillstand; die hierdurch bewirkte stärkere Anfüllung des Herzens kann primäre Steigerung des Pulsvolums vortäuschen. Acceleransreizung bewirkt langsame Frequenzsteigerung, zuweilen bis über 50 pCt. Der Blutdruck steigt zwar meist, trotzdem ist, wie eine Ueberschlagsrechnung ergiebt, das Pulsvolum beträchtlich vermindert. Andrerseits fand Vf. Aeste vom Gangl. cervicale inf. zum Herzen, welche rein verstärkend wirken.

Muhm (63) theilt neue Versuche am Kaninchen mit über die Beziehungen des *Vagus* und *Accelerans*. Bei Vagusreizung findet Vf. die schwächende („negativ inotrope") Wirkung nicht auf die Vorhöfe beschränkt, sondern auch an den Kammern, zuweilen sogar an letzeren allein; die verlangsamende Wirkung geht stets vom „Sinusgebiet" aus (so scheint Vf. die Veneneinmündungen zu bezeichnen), und ergreift nie Vorhöfe oder Kammern primär. Oft wird die Leitung zwischen Vorkammern und Kammern unterbrochen, so dass Systolen der letzeren ausfallen. Der Acceleranseffekt tritt nur bei stärkerer Reizung auf, und hat eine ziemlich lange Latenzzeit. Er ist weit mehr verstärkend als beschleunigend; der letztere Effekt fehlte in fast der Hälfte der Fälle (stets linker Accelerans gereizt) und ging nie über 35 % der Frequenz. Die Verstärkung

kann an Vorkammern allein oder an Kammern allein auftreten, ist also eine direkte Wirkung. Gleichzeitige Reizung von Vagus und Accelerans wirkt natürlich bei der langen Latenz des letzeren zuerst nur im Sinne des ersteren, dann aber, und speziell wenn man die Vagusreizung entsprechend später beginnt, zeigt sich ein wahrer Antagonismus der primären Wirkungen (gegen Baxt).

Wertheimer & Gaudier (64) überzeugten sich bei einer Frau, welcher wegen Basedow'scher Krankheit beide *Halssympathici* durchschnitten wurden, durch Reizung des undurchschnittenen Nerven (Pupillenerweiterung) wie des unteren Endes nach der Durchschneidung, dass auch beim *Menschen*, wie in der Regel bei Thieren, der Halssympathikus *keine beschleunigenden Herznerven* führt. Jaboulay (Lyon méd. 1899. 548) hatte positive Ergebnisse behauptet.

Spallitta (65) stellte zur Erklärung der *inspiratorischen Pulsbeschleunigung* beim Hunde neue Versuche an. Die am meisten verbreitete Anschauung, dass es sich um eine Synergie zwischen Athmungs- und Vaguscentrum handle, genügt nach Vf. nicht; denn bei kurarisirten, künstlich ventilirten Hunden tritt nach Unterbrechung der künstlichen Athmung kein Alterniren der Pulsfrequenz auf; ebenso ist es bei leichter Chloroform-Narkose, obgleich hier die respiratorischen Druckschwankungen der Arterien vorhanden sind. Bei Anwendung von Chloralose in mässiger Menge sind dagegen die Frequenzschwankungen vorhanden oder selbst verstärkt. Vf. schliesst hieraus, dass die Erscheinung auf Reflex beruht, und ausbleibt, sowohl wenn die centrifugale Bahn (Vagus) versagt, als auch wenn die sensiblen Bahnen, wie bei Chloroform, betroffen sind. Weitere Erwägungen führen den Vf. dahin, die betheiligten sensiblen Bahnen von den sich kontrahirenden Muskeln herzuleiten; die Nerven des Muskelsinnes bewirken reflektorisch eine Hemmung der Vaguserregung; so erklärt sich auch das Ausbleiben der Erscheinung bei mässig kurarisirten Thieren, obgleich deren Vagi funktioniren.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

Hill & Macleod (71) theilen neue Versuche an Affen, Hunden und Katzen mit, auf Grund deren sie, wie viele Autoren (darunter Bayliss & Hill, Ber. 1895. S. 50; die Arbeit von R. F. Fuchs, Ber. 1899. S. 47, scheint den Vffn. entgangen zu sein), die Existenz *vasomotorischer Nerven der Hirngefässe* (gegen Hürthle, François-Franck u. A.) in Abrede stellen. Das Hirnvolum wurde mittels einer

in den Schädel eingeführten dünnen Gummimembran, welche einem Volumschreiber angehörte, photographisch registrirt, ebenso das Volum des Vorderbeins mit einem Plethysmographen, zugleich der Druck im centralen und peripherischen Karotisende und im rechten Vorhof. Reizung des Ganglion stellatum, des Rückenmarks, Asphyxie, sowie Beibringung von Nebennierenextrakt bewirken Abnahme des Beinvolums, aber nicht des Hirnvolums, welches im Gegentheil in Folge des erhöhten Karotidendruckes zunimmt.

Hunter (72) findet, wie hier erwähnt sei, anatomisch Nervenplexus an den Gefässen der grauen Substanz, sowie der Pia mater.

Egger (73) beobachtete einen Fall von Vorderarmlähmung durch Zerreissung der Spinalwurzeln von der 5. cervikalen bis zur 1. dorsalen, in welchem *Gefässlähmung* vorhanden war (Hyperämie, Hyperthermie, Widerstandslosigkeit gegen abkühlende Einflüsse etc.). Der Fall beweist, dass die *Gefässnerven des Armes* nicht, wie meist angenommen wird, nur durch die Dorsalwurzeln aus dem Mark austreten.

Magnus & Schäfer (74) konnten bei sorgfältiger Vermeidung von Stromschleifen *keine Milzverkleinerung* durch *Vagusreizung* plethysmographisch erhalten (gegen Oehl und Roy); die Milz wird also in motorischer Hinsicht nur vom Sympathikus innervirt (Schäfer & Moore). Die Versuche sind an Hunden, Katzen, Kaninchen und Affen angestellt.

Bayliss (77) gelangt in einer Untersuchung über die *gefässerweiternden* Fasern des *Hinterbeins* des Hundes, mit Hilfe des Plethysmographen, zu folgenden Ergebnissen. Die hinteren Wurzeln vom 5. Lenden- bis zum 1. Sakralnerven geben bei jeder Reizungsart, besonders bei mechanischer, dilatirende Effekte; die betr. Fasern gehen nicht in den Sympathikus über, bleiben also im Plexus. Sie degeneriren nicht, wenn die hinteren Wurzeln durchschnitten sind, wohl aber nach Exstirpation der Spinalganglien. Vf. vermuthet, dass die betr. Fasern, und zwar scheinen sie die einzigen gefässerweiternden des Beins zu sein, mit sensiblen identisch sind, aber ausser ihrer centrifugalen Funktion noch vielleicht, mit besonderen Zweigfasern, centrifugal auf die Arterien wirken; die letztere Wirkung bezeichnet Vf. als „antidrom“. Bezüglich der Konstriktoren des Hinterbeins hält Vf. einen Tonus für nicht erwiesen, so dass die Dilatation nicht auf Hemmung desselben beruhen kann. Auch bei der Katze wirken die 6. und 7. hintere Lumbarwurzel dilatirend. Für das Vorderbein des Hundes liegen die betr. Fasern in den hinteren Wurzeln des 6.—8. Cervikal- und des 1. Dorsalnerven.

Courtade & Guyon (78) verglichen weiter (s. Ber. 1900. S. 60) die *Erregbarkeit* des *Erigens* sacralis und des *Hypogastrikus* bezüglich der reflektorischen Wirkung auf Blase oder Blutdruck an kurarisirten Hunden. Der Hypogastrikus ist viel empfindlicher als der Erigens, auch hier also der sympathische Nerv erregbarer als der entsprechende cerebrospinale. Jedoch ist die Differenz nicht so gross wie zwischen Splanchnikus und Vagus. Da, wie gezeigt wird, das Reflexcentrum bei beiden Nerven im Rückenmark liegt, so scheint der Unterschied in der Natur der Nerven selbst begründet zu sein.

Jappelli & Tria (79) bestätigen durch onkographische Versuche an Hunden, gegenüber widersprechenden Angaben andrer Autoren, die Angaben Bernard's (nach Versuchen an Kaninchen), dass der *Vagus gefässerweiternde* Fasern für die *Niere* enthält. Zur Ausschliessung kardialer und reflektorischer Wirkungen reizten die Vff. das peripherische Ende des durchschnittenen Brustvagus. Nur der vordere Ast desselben zeigte sich wirksam.

Saalfeld (80) bestätigte an verschiedenen Thierarten die von Langley angegebenen *pilomotorischen* Beziehungen des Halssympathikus; Durchschneidung macht weder Haarausfall noch sonstige Haarveränderungen. An Igelstacheln konnte Vf. die Aufrichtung bei Sympathikusreizung graphisch verzeichnen; sie hat ein langes Latenzstadium. Durchschneidung macht hier die Stacheln weniger rigid. Die Haaraufrichtung im Gesicht bei Katzen etc. (beim Kaninchen meist fehlend) erstreckt sich nicht auf die Schnurrhaare der Schnauze, welche, wie Dietl 1871 gefunden hat, quergestreifte Arrectores pili haben. Diese Haare werden, wie Schiff und S. Mayer durch die oszillatorischen Bewegungen nach Facialisdurchschneidung fanden, vom Facialis aus bewegt, was Vf. an Katzen und Kaninchen durch direkte Facialisreizung bestätigt, ebenso an Ratte, Eichkatze und Hund, zum Theil mit graphischer Aufzeichnung; die Latenzzeit ist wie an sonstigen quergestreiften Muskeln. Auf das Anatomische kann hier nur verwiesen werden.

McCurdy (81) fand nach dem Verfahren von Riva-Rocci, dass die durch *Muskelanstrengung* bewirkte *Blutdrucksteigerung* nach dem Aufhören der Anstrengung sofort verschwindet; sie tritt bei maximaler Anstrengung sofort auf, ohne erhebliche Aenderung der Pulsfrequenz. Sie beruht wahrscheinlich nur auf Erhöhung des thorakalen und abdominalen Druckes; ersterer wurde durch ein während der Gewichtshebung mit den Athmungswegen verbundenes Manometer, letzterer mit Magensonde und Manometer bestimmt;

jener betrug im Mittel 60,3 (Maximum 64), dieser im Mittel 77,6 (Maximum 90) mm Hg.

v. Cyon (84) bemerkt zu der Arbeit von Porter & Beyer über den *Depressor* (Ber. 1900. S. 77), dass er schon mit Ludwig gezeigt hat, dass die Depressorreizung auch nach Durchschneidung der Splanchnici den Druck vermindern kann. Ferner widerlege die Arbeit, ohne dass es die Vff. bemerken, die verbreitete Ansicht, dass der Depressor nicht die Konstriktoren abspanne, sondern die Dilatatoren errege; die zu Grunde liegende Argumentation ist im Orig. nachzusehen.

Nach *Barbèra* (85) heben *5-procentige Chlornatriumlösungen*, in die Venen injizirt, beim Kaninchen die Wirkung des *Depressor* auf Gefäss- und Athmungscentrum vollständig auf, nicht auf die Acceleratoren. Die Erregbarkeit des Vagus wird herabgesetzt, die des Sympathikus erhöht. Der Blutdruck sinkt vorübergehend.

Hunt (86) giebt die ungemeine Wirksamkeit von Abel's *Epinephrin* auf den *Blutdruck* bei Hunden mit durch Atropin gelähmten Vagis folgendermassen an:

Dosis pr. Kilo Thier:	Blutdrucksteigerung:
0,083 Milliontel Gramm	5 mm Hg
0,23 „ „	7 „ „
0,49 „ „	15 „ „
0,69 „ „	20 „ „
1,7 „ „	24 „ „
5,7 „ „	66 „ „

Je schneller die Dosis injizirt wird, um so grösser ist innerhalb gewisser Grenzen ihre Wirkung.

Nach *Langley* (87) bewirkt *Nebennierenextrakt* kurze Zeit anhaltende Sekretion der Submaxillardrüsen (auch nach Degeneration der postganglionären Fasern des Gangl. cerviale sup. und nach Lähmung der Chorda durch nicht allzugrosse Dosen von Atropin), der Thränendrüsen, der Schleimdrüsen; dagegen nur schwach am Pankreas und nicht an den Schweissdrüsen. Die Bewegungen des Magens, Darmes, der Blase etc. werden gehemmt (Boruttau, Lewandowsky). Ferner Lähmung der glatten Augenmuskeln (Lewandowsky), schwache pilomotorische Wirkung (Derselbe). Die Wirkungen auf verschiedene glatte Muskulaturen ist also bald erregend, bald hemmend, und sehr wechselnd, besonders auch diejenige auf verschiedene arterielle Gebiete (s. Orig.). Besonders scheint eine erregende Wirkung auf sympathische Nervenenden vorhanden zu sein.

[*v. Cyon* (88) unterzieht die Arbeiten von Lo Monaco und van Rynbeck, von Gaglio und von Caselli einer eingehenden Kritik. Von

neuen Thatsachen ist anzuführen, dass er bei *Hypophysen*reizung mit Induktionsströmen wie nach Injektion von Hypophysenextrakt bedeutende Vermehrung der Harnmenge beobachtete. Auch sah er Erektionen als Folge der Reizung. Beide Beobachtungen geschahen am Kaninchen. Weiss.]

[*v. Cyon & Oswald* (89) untersuchten die *Wirkungen des Thyreoglobulins* des Schweines und des Hammels nach intravenöser Injektion. Senkung des Blutdruckes und Verlangsamung der Herzschläge mit gleichzeitiger Verstärkung derselben auch bei durchschnittenen Vagis war die Folge. Das Thyreoglobulin wirkte nur wenn es jodhaltig war. Ein durch Verdauung mit Trypsin aus menschlichen Schilddrüsen gewonnenes jodhaltiges, vom Jodothyrin durch Nichtfällbarkeit in Säuren unterschiedenes Produkt bewirkte Steigerung des Blutdruckes und Beschleunigung der Herzschläge. Durch vierstündiges Kochen des Thyreojodins mit 10-procentiger Schwefelsäure gewonnene jodhaltige Produkte haben keine wesentliche Wirkung, ebensowenig jodhaltige durch Verdauung aus Jodothyrin hergestellte Albumosen. Weiss.]

Halliburton (91) theilt seine schon im Ber. 1900. S. 82 referirte Untersuchung über die Wirkung *nervöser Extrakte* ausführlicher mit und hält die Betheiligung von Cholin an den Wirkungen gegen Cleghorn (s. ebendaselbst) aufrecht. Er warnt vor dem Gebrauch des Glycerins als Extraktionsmittel, da dasselbe an sich Drucksenkung macht (vergl. Lyle, unter Gifte). Atropin beseitigt die Extraktwirkung (gegen Cleghorn und Ott).

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

Dauwe's (93) Versuche mit *Blutentziehungen* bei Hunden ergeben, dass der *Blutdruck*, wenn die Entziehung nicht über 2 pCt. des Körpergewichts beträgt, in spätestens 10 Min., bei 2 pCt. erst nach 1 Stunde die Norm wiedererreicht. Die *Pulsfrequenz* wird beschleunigt, und zwar auch wenn die Vagi durchschnitten sind, aber nicht nach Atropinisirung; es sind also die intrakardialen Hemmungsapparate betheiligt. Der Beschleunigung folgt oft eine geringe Verlangsamung, auch bei atropinisirten Thieren, also durch direkte Herzwirkung.

Spallitta & Consiglio (94) wollten untersuchen, ob die *Lymphgefässe*, deren motorische Innervation bekannt ist (Bert & Laffont, Lewaschew, Marcacci u. A.) mit *sensiblen Nerven* begabt sind. Bei leicht kurarisirten Hunden mit Fistel des Ductus thoracicus

brachten sie durch Stauung eine Druckerhöhung im Lymphgang hervor; diese bewirkt regelmässig Blutdrucksteigerung und Veränderung des Herzschlages, was nur als ein Reflex durch Erregung sensibler Nerven des Ganges aufgefasst werden kann.

Nach *Anna Moore* (95) hört die Bewegung der *Lymphherzen* in Serum, welches keine Elektrolyte mehr enthält (Auswaschung der Salze) auf, entsprechend dem Satze von Loeb, dass letztere für rhythmische Bewegungen unentbehrlich sind. Reines NaCl genügt, günstiger aber ist Zusatz gewisser Mengen von $CaCl_2$ oder eines Sulphates. In NaCl erloschene Bewegung kann durch Zusatz eines zweiwerthigen Ions restituirt werden.

Die zweite Mittheilung (96) bestätigt, dass die *Lymphherzen* auch nach Zerstörung des Rückenmarks, und, falls sie in richtiger Nährlösung sich befinden, auch ausgeschnitten pulsiren.

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *Hoyt, J. T.*, An apparatus for artificial respiration and for other purposes. (Physiol. Labor. New-York.) Journ. of physiol. XXVII. 48—52. (S. Orig.)
2) *Nagel, W. A.*, Ueber künstliche Athmung mit kontinuirlichem Luftstrom bei Vögeln. Centralbl. f. Physiol. XIV. 553—555.
3) *Pollack, E.*, Ein Beitrag zur Mechanik der Lunge. Dissert. 31 Stn. Königsberg 1901.
4) *Zwaardemaker, H.*, Die Luftdurchgängigkeit von Röhren. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 320—331. (Vgl. Ber. 1900. S. 86.)
5) *Derselbe*, Eenige toepassingen der brugmethode op luchtstroomen. 7 Stn. Sep.-Abdr. ohne Ortsangabe.
6) *Hasse, C.*, Ueber die Athembewegungen des menschlichen Körpers. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1901. 273—279. Taf. 10, 11.
7) *Treves, M.*, Intorno ai movimenti respiratori durante l'esercizio del nuoto. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 192.
8) *Brodie, T. G.*, and *W. E. Dixon*, Demonstration of the plethysmographic method applied to the lung. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 99—100.
9) *Bjelooussow, N.*, Ueber die Respirationsbewegungen bei Fischen. 37 Stn. Charkow 1900. Russisch.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

10) *du Bois-Reymond, R.*, und *J. Katzenstein*, Beobachtungen über die Koordination der Athembewegungen. Arch. f. (Anat u.) Physiol. 1901. 513—527.

11) *Jappelli, G.*, Sulla eccitabilità di taluni centri bulbari e dei centri motori durante l'apnea sperimentale. Atti dell' accad. med.-chir. di Napoli. 1901. 17 Stn. Sep.-Abdr.
12) *Beyer, H.*, Athemreflexe auf Olfaktoriusreiz. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 261—275. Taf. 9.
13) *Mislawsky, N.* (Versuche von *Luria*), Rôle des nerfs sensitifs du diaphragme dans la respiration. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 29.
14) *Mayer, L.*, Détermination expérimentale de l'influence d'une révulsion cutanée sur le mécanisme et le chimisme respiratoires. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 73—108.
15) *Katschkowsky, P.*, Das Ueberleben der Hunde nach einer gleichzeitigen doppelten Vagotomie am Halse. (Physiol. Instit. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 6—56. Taf. 2.
16) *Nikolaides*, Ueber das Ueberleben der Hunde nach der ungleichzeitigen Durchschneidung der Vagi am Halse etc. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 41—43.
17) *Marenghi, G.*, Encore la vagotomie bilatérale, par rapport à la question du rétablissement fonctionnel à la suite de la section des nerfs. (Pathol. u. histol. Labor. Pavia.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 261—264.
18) *Vaschide, N.*, et *L. Marchand*, Du rôle de la perception dans les modifications respiratoires émotives. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 504—506.

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

Nagel (2) benutzt bei Tauben zur *künstlichen Athmung* einen *kontinuirlichen Luftstrom* (Wasserstrahlgebläse), welcher dem hohlen durchsägten Humerus mittels eines übergezogenen Gummischlauchs zugeführt wird und durch die Trachea abströmt. Als besonderer Vortheil wird die völlige Bewegungslosigkeit des Thieres angeführt.

Pollack (3) behandelt die Frage, warum beim *Donders'schen Versuch* der einseitige Pneumothorax ein geringeres Ansteigen des Manometers bewirkt als der doppelseitige. Hermann (Leitf. f. d. physiol. Praktikum) hatte die Ursache darin gesucht, dass die komprimirbare Luft der zweiten Lunge einen schädlichen Raum darstellt, später aber diese Erklärung nicht ausreichend gefunden und einen Einfluss des Lungengewichtes vermuthet. Vf. untersuchte nun diesen Einfluss an Thierleichen, nachdem er vorher an Pferden, Kaninchen und Hunden die Grösse der erwähnten Manometerdifferenz festgestellt hatte. Es ergab sich, dass in der That das Gewicht der Lunge, welches nach Herstellung des Pneumothorax weit grösseren komprimirenden Einfluss auf die Lungenluft hat als vorher, bei der Erscheinung wesentlich betheiligt ist.

Hasse (6) hat die Methodik seiner photographischen Aufnahmen des menschlichen Körpers in *In-* und *Exspirationsstellung* (vgl. Ber. 1890. S. 80) in mehreren Punkten vervollkommnet und giebt jetzt die Abbildung eines *weiblichen* Individuums. Die Ergebnisse haben auch diesmal zunächst wesentlich anatomisches Interesse.

Nach *Brodie & Dixon* (8) hat der Vagus konstriktorische und dilatirende Fasern für die *Bronchialmuskeln*, der Sympathikus ist ohne Wirkung. Konstringirend wirken ferner Muskarin, Pilokarpin, Veratrin, Goldchlorid, dilatirend Atropin, Kurare, etwas auch Chloroform und Aether. — Anderes, betr. Lungenkreislauf s. oben S. 70.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

R. du Bois-Reymond & Katzenstein (10) bringen (gegenüber Langendorff) neue Beweise für die Existenz eines *Athmungscentrums im Kopfmark* bei. Ein apnoisch gemachter Hund zeigt zwischen zwei Lufteinblasungen jedesmal eine Adduktion der Stimmbänder, welche bei schnellen Einblasungen bis zum Verschluss geht. Reizung der Gegend des Athmungscentrums macht geordnete Inspiration und Erweiterung der Stimmritze. Die rhythmischen Stimmbandbewegungen treten bei künstlicher Athmung auch dann auf, wenn die Spontanathmung durch tiefe Narkose oder Verletzung des Kopfmarks aufgehoben ist. Auch bei beiderseitigem Pneumothorax, also kollabirten Lungen, macht jede Kompression des Thorax Verengerung, jeder Nachlass Erweiterung der Stimmritze; Kompression des Bauches hat diese Wirkung nicht. Es handelt sich also um einen Reflex durch die Stellungsänderung des Thorax. Dieser Reflex wird aufgehoben, wenn seine sensible Bahn durch Halsmarkdurchschneidung unterbrochen ist. Die Versuche gelingen auch an Kaninchen und Katzen. Das bisher Angeführte beweist nach den Vffn. die Existenz eines alle Muskelgruppen der Athmung koordinirenden Centrums, dessen Thätigkeit aber zum Theil in gegenseitiger reflektorischer Beeinflussung der Muskelgruppen besteht. Ferner ergab sich, dass tetanische Reizung der Phrenici jedesmal Glottisschluss hervorbringt. Die sensible Bahn dieses Reflexes liegt, wie weitere Versuche zeigen, nicht in den Phrenicis selbst, sondern in den Vagis, deren Endigungen durch die Wirkung der Zwerchfellstellung auf die Lungen beeinflusst werden. Bei der Katze besteht der Reflex umgekehrt in Abduktion. Durch Reizungen am hinteren Theile der Rautengrube suchten die Vff. die Bezirke für Ab- und Adduktion der Stimmbänder auf, wobei grossentheils die Ergebnisse Semon's bestätigt wurden, während in anderen Punkten Unsicherheit bleibt; es wird auf das Orig. verwiesen, ebenso bezüglich neuer Beweise, dass bei der Athmung nicht nur die Abduktoren, sondern auch die Adduktoren aktiv innervirt werden.

Jappelli (11) untersuchte von Neuem an Hunden die Wirkung der *Apnoe* auf die *Erregbarkeit von Centralorganen.* Centrale

Vagusreizung macht keine Herzverlangsamung, während peripherische wirksam ist; das Herzhemmungscentrum ist also wie das Athmungscentrum unerregbar (dann müsste aber wohl auch die tonische Erregung ausbleiben; Ref.). Dagegen macht die centrale Vagusreizung Gefässkonstriktion und Drucksteigerung, das Gefässcentrum bleibt also erregbar. Die Erregbarkeit der motorischen Rindenfelder bleibt ebenfalls bestehen; die Latenzzeit ist aber merklich verlängert. Es folgen noch einige Versuche über die Wirkung der Asphyxie.

Beyer (12) dehnte die Versuche Kratschmer's über *Athemreflexe von der Nase aus* auch auf rein *olfaktorische* Reize im Sinne Zwaardemaker's aus. Am Kaninchen konnte festgestellt werden, dass Athmungsreflexe der Nase nicht blos vom Trigeminus, sondern auch vom Olfaktorius vermittelt werden, da dieselbe längere Zeit nach intrakranieller Durchschneidung beider Trigemini (nach Trepanation etc., s. Orig.) noch vorhanden sind. Der Olfaktoriusantheil wurde ausserdem durch Durchschneidungen der Olfaktorii festgestellt. Die spezielle Wirkung der einzelnen Gerüche ist im Orig. nachzusehen, und ist aus folgender Uebersicht erkennbar. Beschleunigung machen: Lavendelöl, Bergamottöl, Ylang-Ylang, Veilchen, Vanillin, Heliotropin, Moschustinktur; Verlangsamung: Kampher, Terpenthin, Zimmtaldehyd, Pfeffermünzöl, Lavendelöl, Baldriantinktur, Salicylaldehyd, Moschustinktur, Asa foetida, Ichthyol, Chinon, Kapronsäure; exspiratorischen Stillstand: Amyl- und Propylacetat, Kampher, Pfefferminzöl, Salicylaldehyd, Moschustinktur, Phenylsenföl, Tabakrauch, Guajakol, Xylol, Naphthalin, Schwefelkohlenstoff; momentanen Stillstand: Aldehyd und Aether.

Nach *Mislawsky (& Luria)* (13) bewirkt Reizung des *Centrum tendineum exspiratorischen Athmungsstillstand*, ebenso Reizung des centralen *Phrenicus*-Endes. Durchschneidung der Vagi hebt diese Effekte auf.

L. Mayer (14) untersuchte im therapeutischen Interesse den Einfluss von *Hautableitungen* (Hitze, Jodtinktur, Senfteige, span. Fliegen u. dgl.) auf die *Mechanik und den Chemismus der Athmung*, an Thieren und Menschen. Die Hauptergebnisse sind, dass die Frequenz und Grösse der Athembewegungen, sowie der Betrag der Kohlensäureausscheidung vermindert werden. Jedoch hat die Applikationsstelle des Hautreizes grossen Einfluss; die angegebene Wirkung hat besonders Anbringung an den Thoraxwänden; von den Extremitäten aus ist die Wirkung auf den Chemismus relativ gering; ferner wirken die Hautreize vom Thorax aus auf die Bewegungen herabsetzend und verlangsamend, von den Extremitäten aus machen sie die Athmung frequent und oberflächlich (Polypnoe),

ab und zu von tiefen Respirationen unterbrochen. Auf eine Thoraxseite angebracht, bewirken sie gleichseitig oberflächliche Bewegung bis zur Immobilisirung, gegenseitig verstärkte Amplitude; sehr heftige Einwirkungen machen gleichseitig starke Inspirationsstellung, gegenseitig und am Zwerchfell nur geringe Wirkung. Weitere Angaben über Nachwirkung, Blutdruck etc. s. im Orig. Auch von nicht schmerzempfindlichen Stellen aus finden die Wirkungen statt.

Katschkowsky (15) rekapitulirt zunächst sehr ausführlich die Literatur über die Folgen der *doppelseitigen Vagusdurchschneidung*, und berichtet dann über 4 Hunde, an welchen in Pawlow's Institut nach dessen Vorschriften vor der Operation eine Oesophagus- und eine Magenfistel angelegt war, und welche ausschliesslich durch die letztere ernährt wurden. Die Thiere blieben Monate lang, und das eine war noch am Leben. Es bestätigte sich mit absoluter Sicherheit, dass die sog. Vaguspneumonie nur dann eintritt, wenn Speisen oder Speichel in die Luftwege gelangen, also eine trophische oder vasomotorische Schädigung der Lungen durch die Vagotomie nicht existirt. Der besonders von Pawlow hervorgehobene Umstand, dass die Schädigung der Magenfunktionen eine zweite grosse Gefahr der Vagotomie darstellt, bestätigte sich ebenfalls von Neuem. Die Thiere erkranken an tödtlicher Gastroenteritis durch die geringste Unvorsichtigkeit bei der Fütterung durch die Magenfistel.

Nicolaides (16) gelang es, kräftige Hunde nach zweizeitiger *Vagusdurchschneidung* ohne Oesophagus- oder Magenfistel über $1^1/_2$ Jahre am Leben zu erhalten. Pneumonie tritt nicht ein. Die Athemfrequenz erreicht nach 25 Tagen wieder die Norm, ebenso annähernd die Pulsfrequenz nach 40—50 Tagen. Verdauungsstörungen treten, wenn überhaupt, nur vorübergehend auf. Die nach Durchschneidung des zweiten Vagus veränderte Stimme stellt sich wieder her. Eine Regeneration der Vagi ist durch Excision von 4—6 cm ausgeschlossen.

Marenghi (17) hat ebenfalls Hunde nach zweizeitiger Vagusresektion am Leben erhalten. Die Komplikationen von Seiten des Verdauungsapparates vermeidet er mittels einer durch die Nase gehenden permanent eingelegten Magensonde.

Vaschide & Marchand (18) konstatirten bei einem Geisteskranken, der durch ganz bestimmte (akustische) Einwirkungen in *psychische Aufregung* zu versetzen war, dass die der Aufregung entsprechende Veränderung der *Athmung* 0,29—0,63 sek. nach der Einwirkung auftrat, um so später, je stärker die Aufregung. Da die akustische Reaktionszeit des Kranken 0,28 sek. betrug (gegen 0,15 normal), so scheint dieselbe eine Rolle zu spielen, und die

Vff. sehen ihre Beobachtung als einen Beweis für die cerebrale und gegen die somatische Theorie der Aufregung (Lange u. A.) an. (Vergl. Ber. 1900. S. 56.)

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Hartog, M.*, Sur le mécanisme de la propulsion de la langue chez les amphibiens anoures. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 588–589. (Durch Aufblasen des sublingualen Lymphraums kann man bei Fröschen die Zunge zum Herausstrecken bringen [für Oedemzustände bekannt, Ref.]; Vf. meint, dass auch intra vitam das Herausstrecken durch Hineintreiben von Lymphe durch den M. submaxillaris erfolge.)
2) *Fermi, C.*, Ueber das Kauen der Speisen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 98–108.
3) *Chauveau, C.*, Le pharynx, anatomie et physiologie. Av. 165 fig. Paris, Baillière. 1901.*
4) *Gellé*, Respiration et déglutition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 882–883.
5) *Stiles, P. G.*, On the rhythmic activity of the oesophagus and the influence upon it of varius media. (Physiol. Labor. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. V. 338—357.
6) *Zwaardemaker, H.*, en *P. H. Eykman*, De buccopharyngeale periode van het slikken. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1901. II. 19 Stn. Sep.-Abdr.
7) *Schreiber, J.*, Ueber den Schluckmechanismus. Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 414—447.
8) *Espezel, F.*, Contribution à l'étude de l'innervation de l'oesophage. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 555–562.
9) *Krueger, E.*, La fonction du nerf glossopharyngien dans la rumination. (Physiol. Instit. Bern.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 461–462.
10) *Grützner, P.*, Ueber die Muskulatur des Froschmagens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 187—198.
11) *Glässner, K.*, Beitrag zur Kenntniss der Magenbewegungen. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 291–306.
12) *Swirski, G.*, Ueber den Einfluss des Kurarin auf die Fortbewegung des festen Magen-Darminhaltes beim Frosche. (Pharmakol. Instit. Dorpat.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 226–256.
13) *Moritz*, Studien über die motorische Thätigkeit des Magens. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 565–611.
14) *Grützner* (Versuche mit *Heyde*), Ueber Bewegungen des Mageninhalts. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 29–30.
15) *Roux, J. Ch.*, Action des solutions de peptone sur les mouvements et l'évacuation de l'estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 846–847.
16) *Zanietowsky*, Contribution à l'étude des faits en faveur de l'électrisation stomacale dans leurs rapports avec la théorie et la pratique. Ann. d'électrobiologie. IV. 645–657.
17) *Weiss, G.*, Sur l'adaptation fonctionelle des organes de la digestion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 908–909.
18) *Langley J. N.*, A method of demonstrating the inhibition by the vagus of the cardiac sphincter of the stomach. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 54–55.

19) *Albini, G.*, Sur une nouvelle tunique musculaire de l'intestin grêle du chien et de quelques autres animaux. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 259—260. (Die vom Vf. 1885 entdeckte longitudinale Muskelfaserschicht zwischen Ringmuskellage und Submukosa ist am stärksten beim Hunde entwickelt, existirt auch bei Katze und Huhn, fehlt aber sonst meist, so auch beim Menschen.)
20) *Simon, J.*, Ricerche sulla peristalsi intestinale fisiologica col metodo Sabbatani-Fasola. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 184—195.
21) *Cannon, W. B.*, The movements of the intestines studied by means of the Röntgen rays. (Physiol. labor. Harvard Med. School.) Amer. journ. of physiol. VI. 251—277.
22) *Laquerrière* et *Delherm*, Études sur l'excitation électrique de l'intestin grêle. Ann. d'électrobiologie. IV. 535—551.
23) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, The movements and innervation of the small intestine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 125—138.
24) *Bottazzi, F.*, L'innervazione viscerale nei Crostacei e negli Elasmobranchi. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 79—89.
25) *Rosenberg, S.*, Eine Methode zur Anlegung einer selbstschliessenden Darmfistel. (Thierphysiol. Labor. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 149—151.

Harn- und Geschlechtsorgane.

26) *Courtade, D.*, et *F. J. Guyon*, Sur la contracture du muscle vésical. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 828—829.
27) *Müller, L. R.*, Klinische und experimentelle Studien über die Innervation der Blase, des Mastdarms und des Genitalapparates. Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk. XXI. 86—155. Taf. 4. Sep.-Abdr.

Verdauungsorgane.

Fermi (2) macht Angaben über das *Kauen verschiedener Speisen*. Es wird für jede die Anzahl der „Mastikationsakte“ angegeben (Ref. kann nicht ersehen, ob für ein bestimmtes Gewicht, eine bestimmte Zeit, oder einen Bissen). Die Resultate eignen sich nicht zur auszüglichen Wiedergabe.

Stiles (5) beobachtete den Einfluss des Mediums auf die ziemlich raschen *rhythmischen Kontraktionen*, welche Streifen aus dem *Oesophagus des Frosches* (aufgeschnittene Ringe) zeigen (z. B. pro Stunde oberer Theil über 200, unterer gegen 100). Ausser dem ganz unentbehrlichen Natrium ist auch Kalcium und Kalium zur längeren Unterhaltung der Kontraktionen nöthig. Für sich erhöht $CaCl_2$ den Tonus und bewirkt Verschmelzung der Kontraktionen, KCl beseitigt den Tonus und hemmt die Kontraktionen. Im Ganzen verhält sich das Organ gegen die Metalle ähnlich wie das venöse Herzende der Schildkröte nach Howell (Ber. 1898. S. 53 und oben S. 74). Das Chlorion wirkt nicht spezifisch und kann durch Br, J, NO_3 oder ClO_3 ersetzt werden. Ein Theil des NaCl ($^1/_2$ bis $^2/_3$) kann durch organische Natriumsalze ersetzt werden. Fällungsmittel für Kalcium beseitigen die rhythmischen Kontraktionen.

Zwaardemaker & Eykman (6) registrirten mit verschiedenen Apparaten die Bewegungen aller beim *Schluckakt* betheiligten Organe bis zum Pharynx, und entnehmen aus den gewonnenen Kurven folgende Bewegungen beim Schlucken: 1) Schiebung des Bissens aus der Mundhöhle in den Pharynx; betheiligte Muskeln Temporalis, Masseter, Lippenmuskeln, Buccinator, Zunge; 2) Verengung des vorderen Gaumenthores, zugleich mit Auf- und Rückwärtsbewegung der Zunge: Stylo-, Palato- und Hyoglossus; 3) Hebung des Velum, welcher bei festen Bissen eine leichte Senkung voraufgeht; 4) (entgegen den gewöhnlichen Angaben) schon nach etwa 0,15 sek. plötzliche starke Senkung desselben, unter den Gleichgewichtsstand; zur gleichen Zeit starke Spannung des Mundbodens, Hebung des Kehlkopfs und Absperrung des Epipharynx nach unten; 5) wahrscheinlich Senkung der Epiglottis; 6) plötzliche Senkung des gehobenen Kehlkopfs. Die Dauer dieser Stadien ist: 1) 0,2—0,4, 2) 0,2—0,4, 3) 0,3, 4) 0,4—0,8, 5) ?, 6) 0,5 Sekunden. Die Versuche sind hauptsächlich mit Speichelschlucken angestellt, woraus sich wahrscheinlich die längere Gesammtzeit gegenüber den Angaben von Meltzer u. A. erkläre.

Schreiber (7) kommt hinsichtlich des *Schluckaktes* und seiner zeitlichen Verhältnisse zu wesentlich anderen Ergebnissen als Kronecker & Meltzer. Die von diesen der Zeitmessung zu Grunde gelegten „Spritzmarken“ haben nach Vf. mit der Fortbewegung der Schluckmasse durch den Oesophagus nichts zu thun. Durch Registrirung der Kehlkopfhebung ergiebt sich, dass die Schluckbeförderung nicht mit der Kontraktion des Mylohyoideus und Hyoglossus zeitlich zusammenfällt, sondern erst ca. 1,2 sek. später, mit Beginn der Eröffnung des Oesophagus, erfolgt. Da zu dieser Zeit die Kontraktion des Mylohyoideus im Schwinden, die der Constrictores pharyngis im Wachsen begriffen ist, scheinen es die letzteren zu sein, welche wesentlich die Schluckmasse in den Oesophagus befördern, wahrscheinlich unterstützt durch den „Abschlussdruck“ während des Niederganges des Kehlkopfs und Oesophagus. Hiermit beginnt die zweite Schluckphase, die peristaltische Beförderung durch den Schlund. Für Flüssigkeiten und Gase könnte auch der intrathorakale Druck in Betracht kommen. Die Peristaltik vollzieht sich nicht mit drei (Kr. & M.), sondern nur mit zwei Geschwindigkeiten, einer schnellen im quergestreiften Halstheil und einer langsamen im glatten Brusttheil. Das vom Vf. aufgenommene Schluck-Pharyngo- und Oesophagogramm gestattet eine genaue zeitliche Analyse, welche Vf. in einer Fortsetzung darstellen will.

Espezel (8) kommt in Versuchen an Hunden und Kaninchen über die *Innervation des Oesophagus* (mit guten anatomischen Abbildungen) zu dem Ergebniss, dass Reizung des vom Gangl. cervicale sup. entspringenden N. pharyngeus inf. Kontraktion der Längs- und Ringmuskulatur bewirkt. Der Glossopharyngeus hat keine hemmende Wirkung.

Krueger (9) giebt an, dass beim Schaf der *Glossopharyngeus* motorische Fasern für den Constrictor pharyngis med. und den Stylopharyngens führt, jedoch sei die Kontraktion vorübergehend (?), während beim Tetanisiren des Vagus Pharynx und Oesophagus permanent kontrahirt sind. Nach Durchschneidung eines, und noch länger nach solcher beider Glossopharyngei ist das Futteraufsteigen beim Wiederkäuen eine Zeit lang gestört. Der Geschmack für Bitterstoffe ist aufgehoben, nicht für andere Schmeckstoffe. (Woher Vf. zu der Angabe kommt, dass „die deutschen Studenten" sich nach Anfüllung des Magens mit Bier durch Kitzeln des Pharynx zum Erbrechen bringen, ist unerfindlich.)

Grützner (10) hält gegenüber P. Schultz die Angabe seines Schülers Winkler (Ber. 1898. S. 21), dass der *Froschmagen* auch eine Längsmuskelschicht besitze, insoweit aufrecht, dass dieselbe an einzelnen Stellen vorhanden ist. Dies bestätigte sich auch im Verhalten einzelner aus dem Magen geschnittener und aufgeschlitzter Querringe auf Reizung, wie des Näheren im Orig. nachzulesen ist.

Glaessner (11) studirte die *Magenbewegungen an kurarisirten Fröschen.* Der Magen wird vom Duodenum abgebunden, vom Rachen aus mit physiologischer Kochsalzlösung prall gefüllt, und eine gläserne Perfusionskanüle mit zwei Mündungen des äusseren und einer des inneren Rohres versehen, eingebunden. Die eine Mündung des Aussenrohrs wird mit dem Pantographen verbunden, die beiden anderen Oeffnungen sind verschlossen, und dienen nur zum Wechseln der Flüssigkeit. Von eingeführten Flüssigkeiten haben keinen Einfluss auf die spontanen Kontraktionen: Säuren, Kochsalz- und Traubenzuckerlösungen, Nikotin, Atropin; destillirtes Wasser wirkt allmählich erschlaffend; Alkohol macht eine Art Tetanus, Morphin und Chloralhydrat Lähmung. Ganz anders wirken die Chemikalien von aussen applizirt: Chloral und Morphin sind hier wirkungslos, 20pct. Kochsalzlösung und Säuren bewirken starke anhaltende Kontraktion, ebenso Atropin und besonders Nikotin; Alkohol allein wirkt von aussen wie von innen, vielleicht weil er die Magenwand rasch passirt. Abkühlung und Erwärmung wirken als Reiz (P. Schultz). Reflexe auf die Magenbewegungen beobachtete Vf. von der Rachenschleimhaut (Alkohol und Essigsäure bewirken

Kontraktion) und vom Darm her; an letzterem angebrachte elektrische Reize wirken nur von der Serosa und nicht von der Mukosa aus, deren Unempfindlichkeit schon Meltzer betont. Aehnlich verhalten sich chemische Reize. Das betreffende Reflexcentrum liegt nicht im Gehirn, sondern anscheinend im Rückenmark.

Swirski (12) untersuchte den Magen- und Darminhalt frisch eingefangener Frösche, und fand, dass derselbe etwa nach 3-tägigem Hungern beseitigt ist, soweit nicht Erneuerung durch Fressen des eigenen Kothes (wie bei Kaninchen, vgl. Ber. 1898. S. 68) stattfindet. *Kurarin* hindert nun die Weiterbewegung des Inhaltes unerwarteterweise vollkommen; durch wiederholte Beibringungen von 0,02 mg (ca. 0,5 g pr. Kilo) in 24 Stunden gelang es, die Thiere viele Tage (bis zu 10) unter der Giftwirkung zu halten. Da bekanntlich Muskelbewegung bei Menschen, und, wie Vf. findet, auch bei Hunden die Darmbewegung fördert, durchschnitt Vf. Fröschen die Nervenstämme der Extremitäten und fand, dass sie zwar gefüllten Magen, aber leeren Darm hatten, der blosse Bewegungsausfall also die Kurarinwirkung, welche sich auf den Darm erstreckt, nicht erklärt. Versuche am Centralnervensystem (s. Orig.) ergaben, dass Zerstörungen der Theile von den Lobi optici bis zur unteren Drittelung des 4. Ventrikels die Fortbewegung des Magen- und Darminhaltes aufhebt. Ebenso wirkt die Durchschneidung der Vagi und Splanchnici, welche also die Wirkung dieser Centra vermitteln. Da bei Kurarinthieren diese Nerven bei Reizung noch motorisch wirken, so muss angenommen werden, dass die angeführte Wirkung des Kurarins eine centrale Lähmung ist, welche aber Vf. aus im Orig. nachzusehenden Gründen nicht dem Zutritt des Giftes, sondern theils dem Einfluss mangelhafter Ernährung, theils dem Ausfall der Innervation der willkürlichen Muskeln zuschreibt.

Moritz (13) hat seine Untersuchungen über *Magenbewegungen* fortgesetzt (vgl. Ber. 1895. S. 79). An Hunden wurde eine Duodenalfistel angelegt und für gewöhnlich durch einen elastischen Verband geschlossen gehalten. Es bestätigte sich, dass Flüssigkeiten (Wasser, ungeronnene Milch) den Magen rasch verlassen, weniger schnell geronnene Milch (zuerst die Molken), feste Nahrung am spätesten, in erweichtem Zustande. Der Magen (Antrum pylori) verhält sich dabei aktiv. Die Versuche widerlegen die Ansicht von Marbaix (Ber. 1898. S. 71), dass es lediglich auf das Aufnahmevermögen des Darmes ankomme. Am Menschen (grösstenteils an sich selbst) findet Vf., indem er eine mit einem „Testkörper“ (z. B. Traubenzucker) in bestimmtem Verhältniss versetzte Substanzmenge durch die Schlundsonde einführt, und nach ausgiebiger

Mischung (durch Lufteinblasen etc.) wieder theilweise heraushebert, dass grössere Anfüllung des Magens die Geschwindigkeit der Entleerung in den Darm steigert, ausserdem aber auf die Beschaffenheit und Konsistenz wesentlichen Einfluss ausübt. So werden Milch und Bier viel länger zurückgehalten als Wasser. Brei aus Grünkernmehl wird in der ersten halben Stunde überhaupt nicht entleert. Es scheint, dass die die Sekretion anregenden Stoffe länger zurückgehalten werden, was offenbar zweckmässig ist.

Grützner & Heyde (14) fütterten Thiere, und machten Quer- und Längsschnitte durch den herausgenommenen und sammt *Inhalt* gefrorenen Magen. Es ergab sich, dass der um den Inhalt kontrahirte Magen denselben von der Oberfläche her mit dem am meisten Säure absondernden (propylorischen) Abschnitt verdaut und nach dem Pylorus abstreift (Cannon). Der Pylorustrichter enthält stets durch und durch sauren Inhalt, der Fundusinhalt ist nur an der Oberfläche sauer. Nach längerem Hungern wird die neue Nahrung zuerst verdaut und vor den alten Resten in den Darm entleert. Bei Fütterung in Intervallen schichtet sich dagegen die neue Nahrung in der Mitte der alten und kommt also später als diese mit der Schleimhaut in Berührung.

Roux (15) widerruft seine Angabe (Ber. 1896. S. 87), dass *Pepton* beim Menschen rasche Entleerung des *Magens* in den Darm bewirke; er sei durch die Unzuverlässigkeit des (damals verwendeten) Phonendoskops getäuscht worden. Pepton gehört nur zu den die Magenbewegung fördernden Agentien, was Vf. auch am Hunde nach Darreichung eines Wismuthnitrat enthaltenden Futters mit Röntgenstrahlen nachweisen konnte.

Nach *G. Weiss* (17) hat bei Enten die *Fütterungsweise* (Fleisch oder Getreidekörner) einen schon nach kurzer Zeit bemerkbaren Einfluss auf Aussehen und Struktur des Drüsenmagens, Darmes, Pankreas etc.

Nach *Langley* (18) kann man die hemmende Wirkung des *Vagus* auf den *Tonus der Kardia* (Openchowski) beim narkotisirten Kaninchen am besten demonstriren, wenn man Kurare und Atropinsulphat (von letzterem 15—20 mg) in die Venen injizirt, um die motorischen Wirkungen zu beseitigen. Ist in den Oesophagus ein mit Kochsalzlösung gefülltes Vertikalrohr eingebunden, so sieht man bei Vagusreizung das Niveau sofort sinken, durch Abfluss in den Magen.

Simon (20) beobachtete mittels einer in den Darm eingeführten Holzkugel von 1 cm Dm. mit Faden, Rollen und leichtem Gewicht, dass die Einführung stets zunächst einen Stillstand der *Peristaltik*

macht; derselbe ist nach der Fütterung länger als im Hungerzustand und nach Darreichung unverdaulicher Nahrung in den Magen besonders lang. Die Fortbewegung ist nach der Mahlzeit schneller, und um so langsamer je länger nach derselben. Fütterung nach der Einführung der Kugel oder blosses Vorhalten von Futter bewirkt zunächst Stillstand, ebenso Einführung einer Sonde in den Magen oder Injektion von Flüssigkeit.

Cannon (21) hat nach der schon früher von ihm verwandten Wismuth-Methode (Ber. 1898. S. 69) die *Bewegung des Darmes* an Katzen studirt; vor der Fütterung (Lachsfleisch mit $^1/_3$—$^1/_{10}$ Wismuthnitrat) musste das Thier einen Tag hungern und erhielt Ricinusöl zur Entleerung des Darmes. Die Ergebnisse sind folgende. Im *Dünndarm* ist der Hauptvorgang die „rhythmische Segmentation", d. h. eine längere wurstförmige Masse theilt sich plötzlich in eine Anzahl Segmente, jedes dieser wieder in zwei Hälften; die beiden einander zugewandten Theilstücke zweier Segmente vereinigen sich, dann findet wieder Theilung statt u. s. f. Dieser Vorgang kann 30mal p. min. sich wiederholen. Er muss die innigste Durchmischung mit den Wandsekreten bewirken. Gewöhnlich ist damit Peristaltik verbunden, wobei oft das hintere Ende der Masse durch einschnürende Kontraktion sich abtrennt, um sich aber sofort wieder mit ihr zu vereinigen. Im *Coecum* und im *Colon ascendens* und *transversum* ist die Hauptbewegung eine Antiperistaltik, welche etwa alle 15 Minuten auftritt und etwa 5 Minuten anhält mit etwa $5^1/_2$ Wellen p. min. Da die Iliocökalklappe den Rücktritt in das Ilium verhindert, so entsteht wiederum ausgiebige Durchknetung. So oft neuer Inhalt in den Dickdarm eintritt, entleert sich letzterer durch kräftige allgemeine Kontraktion nach dem Colon transversum hin, und letzteres entleert sich, sobald es voll ist, auf ähnliche Weise in das Colon descendens. Nach den Entleerungen beginnt sofort wieder die Antiperistaltik. Bei Aufregung (Furcht, Wuth etc.) hörten die Bewegungen im ganzen Darm vollständig auf. Nachts und im Schlaf dauern sie fort.

Laquerrière & Delherm (22) machen folgende Angaben über die Wirkung des *konstanten Stromes* auf den *Dünndarm* von Kaninchen und Meerschweinchen. An der Anode tritt gleich nach der Schliessung (Latenz Bruchteile bis einige Sekunden) eine kräftige ringförmige Kontraktion auf, welche einige Zeit bestehen bleibt, die ganze Cirkumferenz verhält sich gleich. Die Kathode bewirkt erst bei etwas stärkeren Strömen eine langsam auftretende und zunehmende Einziehung am Aufsatzpunkt, die meist nicht ganz herumgeht; sie ist am stärksten, wenn der Punkt dem Mesenterium

gegenüber liegt, am schwächsten an letzterem, und bleibt während der ganzen Schliessungszeit. Die interpolare Strecke verhält sich indifferent. Kontraktion der Längsfasern tritt nicht ein. Leere kontrahirte Darmstellen zeigen keine stärkere Kontraktion durch die Reizung; im übrigen ist es gleichgültig, ob der Darm leer oder gefüllt ist. Eintrocknung, Abkühlung, Absterben vermindern die Erfolge. Das Duodenum, abgesehen von seinem Pylorustheil, reagirt am stärksten, das Ilium am schwächsten. Die Richtung des Stromes in Beziehung zum Darmablauf ist ohne Einfluss.

Bayliss & Starling (23) haben ihre am Hunde angestellten Versuche über *Innervation des Dünndarms* (Ber. 1898. S. 72, 1899. S. 72, vgl. auch 1900. S. 90) auf das Kaninchen und die Katze ausgedehnt. Der Enterograph ist hier nicht verwendbar, es wurde daher ein Gummiballon in das Darmlumen eingeführt. Die Ergebnisse sind denen vom Hunde ähnlich. Es sind zwei Bewegungsarten zu unterscheiden: myogene rhythmische (Pendelbewegungen) und wahre peristaltische, welche von lokalen Nervenmechanismen bedingt sind; äussere Nerven sind für sie nicht nöthig; sie gehen von durch Inhalt oder dergleichen erregten Stellen aus. Die aufwärts eintretende Kontraktion (s. Referat v. 1899) ist beim Kaninchen stark, die Hemmung abwärts gering; also umgekehrt wie beim Hunde, wo letztere stärker ist als erstere. Der Vagus ist motorischer, der Splanchnikus hemmender Nerv für den ganzen Dünndarm; motorische Effekte des letzeren konnten nicht erhalten werden.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Courtade & Guyon (26) finden am Hunde, dass Injektion von Silbernitratlösungen in die *Blase* eine tonische Kontraktur derselben hervorrufen, welche vom Rückenmarkscentrum völlig unabhängig ist, während die normalen Reaktionen auf Blasenspannung (Kontraktion, Entleerung) spinaler Reflex sind und durch Durchschneidung der Erigentes oder Kokainisirung des unteren Rückenmarks aufgehoben werden.

Die wesentlich in klinischem Interesse verfasste Zusammenstellung von *L. R. Müller* (27) über die *Innervation der Unterleibsorgane* enthält Folgendes von experimentellen Beobachtungen des Vfs. *Hündinnen* wurde unter im Orig. nachzusehenden Kautelen bezüglich Operation und Nachbehandlung das unterste Rückenmarksende in einer Länge von 12—15 mm exstirpirt. Abgesehen von den ersten Tagen zeigen sich Blase und Mastdarm nicht gelähmt; die Organe füllen und entleeren sich ordentlich, jedoch hat das Thier von den Entleerungen kein Bewusstsein. Paradox erscheint,

dass psychische Einwirkungen Harnentleerung bewirkten (vielleicht durch blosse Bauchpresse? Ref.). Analreflex und Sensibilität der Anal- und Genitalgegend waren aufgehoben. Bei *männlichen* Hunden wurde das Sakral- und ein grosser Theil des Lumbalmarks herausgenommen. Trotzdem konnte durch mechanische Reize Erektion und Ejakulation hervorgerufen werden und der Geschlechtstrieb war völlig erhalten. Das Erektionscentrum muss also höher hinauf, und da es nach Vf. unmöglich ist, es in das Brust- oder Halsmark zu verlegen, ausserhalb des Rückenmarks seinen Sitz haben. Weitere Versuche mit Durchschneidungen des Rückenmarks in höheren Niveau's bieten wenig Neues gegenüber den Goltz'schen Angaben.

6.

Statik. Lokomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Alezais*, Les adaptations fonctionelles de l'appareil locomoteur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 15—21.
2) *Thomson, A.*, The relation of structure and function as illustrated by the form of the lower epiphysial suture of the femur. Journ. of anat. and physiol. XXXVI. 95—105.
3) *Muskat, G.*, Erklärung (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 141. (Vgl. Ber. 1900. S. 95.)
4) *Virchow, H.*, Erklärung. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 142. (Desgleichen.)
5) *Derselbe*, Ueber das Skelet eines wohlgebildeten Fusses. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 174—183.
6) *Castex, E.*, Mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. Historique et théorie. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 349—362, 375—383.
7) *Ferrier, J. F.*, De l'élargissement du pied pendant la marche. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 721—722.
8) *Alezais*, Le canal rachidien et les fonctions de locomotion chez les mammifères. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 918—920.
9) *Fischer, O.*, Der Gang des Menschen. IV. Ueber die Bewegung des Fusses und die auf denselben einwirkenden Kräfte. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. XXVI. 471—556. 3 Taf. Sep.-Abdr.
10) *Fuchs, R. F.*, Der Gang des Menschen. Biol. Centralbl. XXI. 711—735, 779—799. (Kritische Darstellung der Fischer'schen Arbeiten in ihrer Beziehung zu dem Standpunkte der Gebr. Weber und H. Meyer's.)
11) *Zuntz* und *Schumburg*, Studien zu einer Physiologie des Marsches. M. Abb., Kurven u. 1 Taf. Berlin, Hirschwald. 1901. *
12) *Marey*, Rapport de la commission d'hygiène et de physiologie. Expos. univ. d. 1900. Paris 1901. 25 Stn. Sep.-Abdr. (Enthält bewundernswürdige Abbildungen von Sprung, Wurf u. dergl.)
13) *Thöle*, Mechanik der Bewegungen im Schultergelenk bei Gesunden und bei einem Manne mit doppelseitiger Serratus- und einseitiger Deltoideuslähmung etc. Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 159—187.
14) *Fick, R.*, Ueber die Bewegungen in den Handgelenken. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. XXVI. 419—467. Taf. 1—7. Sep.-

Abdr. Ein Resumé des Vfs. auch in Verh. d. anat. Ges. 1901. 175—184. (Von wesentlich anatomischem Interesse.)

15) *Forssell, G.*, Ueber die Bewegungen im Handgelenke des Menschen. Eine röntgographische Studie. (Anat. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XII. 168—258. Taf. 5—7. (Anatomisch.)

16) *v. Uexküll*, Die Schwimmbewegungen von Rhizostoma pulmo. Mitth. a. d. zool. Stat. Neapel. XIV. 620—626. Sep. Abdr. (Ueberschreitet den Rahmen des Berichtes; wird aber citirt als Material für verwandte Fragen der Herzphysiologie.)

Kehlkopf. Stimme.

17) *Jourdain, S.*, Bruit particulier produit par les Gastéropodes pulmonés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 406.

18) *Hollis, W. A.*, The joint in a fowl's tongue and its vocal function. Journ. of anat. and physiol. XXXV. 413—415.

19) *Katzenstein, J.*, Ueber die funktionelle Struktur der wahren und falschen Stimmlippe. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 263—266.

20) *Durig, A.*, Stroboskopische Methode zur objektiven Darstellung der Schwingungen der Stimmbänder. Centralbl. f. Physiol. XVI. 2 Stn. Sep.-Abdr.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

21) *Lindelöf, E.*, und *H. Pipping*, Ueber die Berechnung der Beobachtungsfehler bei der Ausmessung von Klangkurven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 59—64. (Fortsetzung der im Ber. 1900. S. 97 erwähnten Kontroverse.)

22) *Hermann, L.*, Die Bedeutung der Fehlerrechnung bei der harmonischen Analyse von Kurven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 92. (Desgleichen.)

23) *Lindelöf, E.*, Zur Frage von der Bedeutung der Fehlerrechnung bei der harmonischen Analyse von Kurven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 597—613. (Desgleichen.)

24) *Derselbe*, Ueber die Ermittelung der Genauigkeit der Beobachtungen bei der Analyse periodischer Erscheinungen etc. Acta soc. Fenn. XXIX. 34 Stn. Helsingfors 1901. Sep.-Abdr.

25) *Gellé, M. E.*, Les sons-voyelles en fonction du temps. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 30—32. (Abbildungen und Messungen von Phonographen-Eindrücken.)

26) *Hensen, V.*, Vorführung der Resonanztöne der Mundhöhle für einige Vokale. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 49.

27) *Scripture, E. W.*, On the nature of vowels. Amer. Journ. of scienc. (4) XI. 302—309.

28) *Derselbe*, Speech curves. Modern lang.-notes. XVI. 143—158. Sep.-Abdr.

29) *Boeke, J. D.*, Het R-geluid volgens de uitkomsten van het mikroskopisch onderzoek zijner phonogrammen. 8. 34 Stn. 4 Taf. Sep.-Abdr. ohne Ortsangabe.

30) *Rousselot*, Abbé, Principes de phonétique expérimentale. II. Analyse physiologique de la parole. I. p. 321—640. Paris, Welter. 1901.

31) *Eykman, L. P. H.*, The measuring of the vertical jaw-distances in speech. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 202—225. (Ermittlung der Kiefer- und Lippenabstände bei Vokalen, grösstentheils graphisch; auszüglich nicht wiedergebbar. Ausführlicher in Arch. Teyler II.)

32) *Zwaardemaker, H.*, Ueber den Accent nach graphischer Darstellung. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 226—257. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

33) *Gallée, J. H.*, Over den duur van klinkers en medeklinkers. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 258—272. (Desgleichen.)

34) *Wallin, J. E. W.*, Researches on the rhythm of speech. Studies from Yale psychol. labor. IX. 1—142. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
35) *Ruhmer, E.*, Kinematographische Flammenbogenaufnahmen und das Photographophon, ein photographischer Phonograph. Ann. d. Physik. N. F. (4) V. 803—810. (Kinematographische Aufnahme der Lichtschwankungen der sog. sprechenden Bogenlampe; die Filmstreifen geben mittels einer Selenzelle und zweier Telephone die Sprache wieder, welche auch in den Aufnahmen selbst erkennbar sein soll.)
36) *Zopke, H.*, Neuerungen auf dem Gebiete der Telephonie. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure. XXXXV. 1901. 6 Stn. Sep.-Abdr. (Enthält nähere Angaben über das Poulsen'sche Telegraphon, jetzt Telephonograph genannt; vgl. Ber. 1900. S. 101.)
37) *Wien, M.*, Die akustischen und elektrischen Konstanten des Telephons. Ann. d. Physik. N. F. (4) IV. 450—458.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Castex (6) behandelt nochmals die Frage der *Erhebung auf die Zehen*. Es genügt hier folgendes Ergebniss zu erwähnen. Das Abbiegen des Tuber calcanei nach unten hat nach Vf., abgesehen von seiner Bedeutung für das Fussgewölbe, den Nutzen, den Hebelarm der Wadenmuskeln mit zunehmender Fersenhebung zu verlängern; er erreicht sein Maximum beim Maximum der Erhebung (welche etwa 70 mm beträgt). Die absolute Kraft findet Vf. pr. cm^2 zu 7 Kilo.

Der IV. Theil der Arbeit von *Fischer* (9) über das *Gehen* behandelt die *Bewegung des Fusses*. Der Hauptinhalt beschäftigt sich mit der theoretischen Darstellung der auf den Fuss wirkenden Kräfte, welche auf drei Arten von Kräftepaaren zurückgeführt werden, sowie mit der Ableitung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen des Fussschwerpunktes; eine auszügliche Wiedergabe ist unthunlich. Es können hier nur die bezüglich der Muskelwirkung gezogenen Schlüsse angeführt werden. Während der Periode des Schwingens findet keine wesentliche Kontraktion der über das obere Sprunggelenk hinweg sich an den Fuss inserirenden Muskeln statt. Sobald sich aber das Bein vorn auf den Boden aufsetzt, kontrahiren sich sofort Muskeln, welche wie der Tibialis ant. vorn vor dem Fussgelenk vorüberziehen. Diese Muskeln werden, nachdem sich der Fuss mit ganzer Sohle aufgestellt hat, von den hinter dem Gelenk vorüberziehenden Wadenmuskeln abgelöst, welche kontrahirt bleiben, bis das Bein behufs seiner Schwingung den Boden wieder verlässt.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Hensen (26) suchte die *Resonanztöne* der Mundhöhle bei *Vokalen* mit einem Apparat nach dem Donders'schen Prinzip (Anblasen mit Luftlamelle). Für A lagen sie zwischen 968 und 1088, für O bei 550, für U bei 352 und dessen beiden nächsten Theiltönen. Sie steigen etwas mit dem Kehlkopfton.

Scripture (27) hat *Vokalkurven* dadurch zu gewinnen versucht, dass er die Eindrücke der Grammophonplatten (von Hartgummi) mit einer Stahlspitze langsam überfuhr (1 Umgang in 5 Stunden) und so mittels eines Hebelsystems auf berusstes Papier übertrug. Die mitgetheilten Beispiele zeigen grosse Aehnlichkeit mit anderweit gewonnenen Kurven. Vf. giebt einige Zahlen über die hauptsächlichen Partialtöne, deren Gewinnungsart nicht recht ersichtlich ist. In der Theorie schliesst sich Vf. Hermann an, und erklärt die Vokale als freie Schwingungen der Mundluft, welche periodisch durch die Stösse der Exspirationsluft im Tempo der Stimmbänder angeblasen wird. Die Form der Stimmbänder deute darauf hin, dass sie nicht als schwingende Saiten aufzufassen sind, sondern nur periodisch die Luft absperren und durchlassen.

Boeke (29) hat phonographische Eindrücke von *R-Lauten* nach seinem Verfahren (s. frühere Ber.) mikroskopisch untersucht, gemessen und analysirt. Er unterscheidet alveoläres und uvuläres R. Die Anzahl der Oszillationen findet er wie Hermann (Ber. 1900. S. 99) zu 20—40 p. sek. Die Analyse ergab für uvuläres R 4 Formantlagen, etwa bei e^2, g^3—gis^3, cis^4, f^4, und ziemlich ähnlich für alveoläres (Ref. hatte wesentlich 2 Formanten gefunden, bei h^2 und bei ais^3—cis^4). Den Vorgang beim R möchte Vf. lieber als einen intermittirenden besonderen Vokal, denn (mit Ref.) als intermittirenden Halbvokal bezeichnen, in welchen die angrenzenden Vokale allmählich übergehen. Andere Einzelheiten s. im Orig.

Der jetzt erschienene Theil von *Rousselot*'s (30) *experimenteller Phonetik* enthält u. A. eine grosse Zahl graphischer Darstellungen von Bewegungen der sprachbildenden Organe, sowie reproduzirter Kurven von Vokalen, Konsonanten und Silben, mit besonderer Berücksichtigung der nasalirten Laute. Besonders Neues von physiologischer Bedeutung über die Natur der Sprachlaute beabsichtigt anscheinend der Vf. nicht zu liefern.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Theil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Funktionen s. unter den betr. Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Allgemeines.

1) *Sabbatani, L.*, Détermination du point de congélation des organes animaux. (Pharmakol. Labor. Cagliari.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 939–950. (S. d. 2. Theil.)

Körpertemperaturen.

2) *Lachs, J.*, Die Temperaturverhältnisse bei den Neugeborenen in der ersten Lebenswoche. Leipzig. Breitk. u. H. 1901. *

3) *Benedict, F. G.*, und *J. F. Snell*, Eine neue Methode, um Körpertemperaturen zu messen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 492–500.

4) *Lefèvre, J.*, Étude expérimentale du pouvoir protecteur de la peau et de ses coefficients de conductibilité. Fonction de la conductibilité cutanée sous l'action du froid. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 1–14.

5) *Josipowici, S.*, Die Grenzen der normalen Körpertemperatur des Menschen nach oben und unten. Dissert. 25 Stn. Berlin 1901.

6) *Maurel, L.*, (zum Theil mit *Lagriffe*) Détermination et action des plus basses températures compatibles avec la vie du lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 176–180, 495–497.

7) *Lefèvre, J.*, Sur la résistance à la mort par réfrigération. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1901. 414–415.

8) *Derselbe*, Nouvelles observations sur la détermination de la température interne minima compatible avec la vie et sur la subordination de ce problème à l'ordre topographique. Compt. rend. d la soc. d. biol. 1901. 649–650.

9) *Bakhmetieff, M. P.*, De la température vitale minima chez les animaux dont la température du sang est variable. Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VIII. 242–264.

10) *Bachmetjew, P.*, Die Lage des anabiotischen Zustandes auf der Temperaturkurve der wechselwarmen Thiere. Biol. Centralbl. XXI. 672–675.

11) *v. Westenryk*, Ueber den Einfluss der Kohlensäureathmung auf die Körpertemperatur. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 82–85.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf.

12) *Lefèvre, J.*, Les calorimètres déperditeurs, etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 924–927.

13) *Derselbe*, La calorimétrie par ventilation, appareil pour l'homme. Loi de variation du débit calorique en fonction de la température, dans l'air en mouvement, chez l'homme et les homéothermes. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. 1901. 523—534.
14) *Schreber, K.*, Der Mensch als kalorische Maschine und der zweite Hauptsatz. Phys. Zeitschr. 1901. 107—109. Sep.-Abdr.
15) *Zuntz, N.*, Der Mensch als kalorische Maschine und der zweite Hauptsatz. Physik. Zeitschr. 1901. 184—185. Sep.-Abdr.
16) *Langlois, J. P.*, De la polypnée thermique chez les animaux à sang froid. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 1017—1019.
17) *de Tarchanoff, J.*, Rôle important des nerfs pneumogastriques dans la régulation de la température du corps. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1901. 23—26.
18) *Couvreur, E.*, Sur le rôle du pneumogastrique comme régulateur de la température du corps (à propos d'une note de M. de Tarchanoff). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 740.
19) *Giese, E.*, Experimentelle Untersuchung über Erfrierung. Jena 1901. *
20) *Martin, J. C.*, Thermal adjustment and respiratory exchange in Monotremes and Marsupials. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 352—353. Ausführlich in Philos. Transact. Roy. Soc. CXCV. B. 1—37.
21) *Greeley, A. W.*, On the analogy between the effects of loss of water and lowering of temperature (Hull physiol. labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. VI. 122—128. (Weitere Versuche an Infusorien zum betr. Satze von Loeb.)
22) *Pembrey, M. S.*, Observations upon the respiration and temperature of the marmot. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.). Journ. of physiol. XXVII. 66—84. (S. d. 2. Theil.)
23) *Baroncini, L.*, et *A. Beretta*, Recherches histologiques sur les modifications des organes chez les mammifères hibernants. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 295—296. (Referat.)
24) *Albini, G.*, La léthargie chez la marmotte. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 294—295. (Referat.)

Körpertemperaturen.

Benedict & Snell (3) benutzen die bolometrische Methode zur Konstruktion eines *Thermometers* für das Rektum. Es besteht aus einer silbernen Kapsel, in welcher eine Spirale von besponnenem Kupferdraht sich befindet (0,08 mm Durchm., 5,75 m lang, Widerstand etwa 20 Ohm). Die Leitungsschnüre etc. sind so eingerichtet, dass der Apparat ohne Belästigung dauernd im Mastdarm verbleiben kann, ausser beim Stuhlgang. An der zugehörigen Wheatstone'schen Brückenvorrichtung entspricht 1 mm des Messdrahtes 0,01°. Ueber die Kalibrirung etc. s. d. Orig.

Lefèvre (4) sucht das *Wärmeleitungsvermögen der Haut* am Menschen im kalten Bade, zum Theil auf thermoëlektrischem Wege zu ermitteln. Die Methodik s. im Orig. Bewegung der Versuchsperson erhöht den Wärmeverlust stark. Das Resultat ist, dass der Leitungskoëffizient der Hautdecke 0,00060 ist (Eichenholz 0,00058, Silber 1,369). Die Haut schützt also 2280 mal so gut wie eine gleich dicke Silberhülle und 750 mal weniger als eine gleich dicke stagnirende Lufthülle. Ferner ergab sich, dass der Koëffizient bei

30° 0,00083, bei 5° nur 0,00047 beträgt, also die Haut bei 5° doppelt so gut wie bei 30° gegen Abkühlung schützt. Das Emissionsvermögen der Haut gegen Wasser ist zwischen 5 und 30° ziemlich gleich, dagegen ist das Aufnahmevermögen für die Körperwärme bei 5° 6 mal so gross wie bei 30°. Das Leitungsvermögen der äussersten Hautschicht in der Kälte muss also in der äussersten Lamelle noch ungemein viel kleiner sein, als der für die ganze Haut gefundene Mittelwerth.

Maurel & Lagriffe (6) finden die *untere Grenze* der von *Kaninchen* ertragbaren *Körpertemperatur* (kaltes Bad, Luftzug etc.) zu 26—25°.

Lefèvre (7) hat schon früher dasselbe angegeben, zeigt aber weiter (8), dass die Verhältnisse sich so einfach nicht ausdrücken lassen.

Bachmetjew (*Bakhmetieff*) (9) gelangt in einer weiteren Arbeit über die Wirkung von *Kälte* auf *Insekten* zu folgenden Ergebnissen. So lange die unterkälteten Körpersäfte noch flüssig sind, kann Wiederbelebung durch Erwärmen erreicht werden. Die Möglichkeit der Unterkältung ohne Erstarrung hängt von dem Quantum und der Zusammensetzung der Säfte, der Abkühlungsgeschwindigkeit und der Dauer der Kälte ab. Der oben bezeichnete Abkühlungsgrad ist nach Art und Entwicklungsstadium verschieden. Die Insekten mit erstarrten Säften können, so lange nicht Alles erstarrt ist, nicht als todt betrachtet werden. Sie sterben erst, wenn die Temperatur bis auf den kritischen Punkt gesunken ist (Ber. 1899. S. 85, 1900. S. 104). Man kann also von einer *unteren Temperaturgrenze* bei Insekten eigentlich nicht sprechen, sondern es gehen in die Formel für eine solche ein: Abkühlungsgeschwindigkeit, Dauer der Kälte, Temperatur der Safterstarrung, Menge des erstarrten Saftes etc.

In einer kurzen Uebersicht seiner Ergebnisse nennt *Derselbe* (10) K_1 kritischen Punkt (gewöhnlich —10°), d. h. denjenigen, bei welchem die sinkende Temperatur plötzlich wieder (auf etwa —1°) ansteigt, weil der unterkühlte Zustand dem Gefrieren der Säfte Platz macht, N die Temperatur, bei welcher das Erstarren beginnt (z. B. —1,5), A diejenige, bei welcher Alles erstarrt ist (z. B. —4,5°), K_2 diejenige, bei welcher das Thier stirbt (= K_1, „todter Punkt"). Die Lage von K_1 wird erniedrigt durch Hungern, Wiederholung des Gefrierens, und liegt bei Männchen tiefer als bei Weibchen („um ca. 20%"; diese Bezeichung erscheint befremdlich, Ref.), bei Puppen tiefer als bei Raupen, und verschiebt sich namentlich durch die Abkühlungsgeschwindigkeit in verwickelter Weise. Auf der Temperaturlinie sind also nur die N und A fest. Fällt K_2 mit A

zusammen, so stirbt das Thier sofort nach vollständigem Gefrieren; liegt K_2 unterhalb A, so kann es noch wiederbelebt werden; die Temperaturstrecke AK_2 entspricht also dem *anabiotischen* Zustande.

Nach *v. Westenryk* (11) bewirkt bei Kaninchen ein Gehalt der geathmeten Luft von 2—5 pCt. *Kohlensäure* (ohne Verminderung des relativen Sauerstoffgehalts) eine Temperaturherabsetzung um 0,4—1,0°. Die durch den Wärmestich erhöhte Temperatur wird um 1—2° herabgesetzt. Die Wirkung tritt zuweilen erst nach dem Aufhören der Kohlensäureathmung ein. Eine Erklärung versucht Vf. nicht.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation. Winterschlaf.

Schreber (14) sucht zu zeigen, dass die bisher vorliegenden Daten über die *Arbeitsleistung des Menschen* und den *Heizwerth seiner Nahrung* dem zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie widersprechen, und dass man erst nach Beseitigung der zu vermuthenden Fehlerquellen endgültig beurtheilen könne, ob die Gesetze der Thermodynamik auch für den Organismus gültig sind.

Zuntz (15) erhebt gegen diese Betrachtungen schwerwiegende Einwände.

Nach *Langlois* (16) zeigen gewisse *Saurier* (Varànus, Uromastix) bei etwa 39° wirkliche *Wärmepolypnoe.* Die Athemfrequenz, welche bei der Erwärmung etwa von 10 auf 60 stieg, erhebt sich bei 39—40° plötzlich auf 150—350, und gleichzeitig hört das Steigen der Körpertemperatur auf, in Folge gesteigerter Wasserverdampfung; die Erscheinung hat also dieselbe regulatorische Bedeutung wie nach Richet beim Hunde. Krehl & Soetbeer hatten diese Regulationsform bei Uromastix vermisst.

Nach *Tarchanoff* (17) haben die *Vagi* beträchtlichen Einfluss auf die *Wärmeregulation.* Von zwei Enten, denen das Rückenmark im Niveau des 4. Halswirbels durchschnitten ist (künstliche Athmung), zeigt diejenige, welcher man ausserdem beide Vagi durchschneidet, viel rascheren Temperaturabfall als die andere. Hieran hat die Pulsbeschleunigung, welche der Haut mehr Blut zuführt, also stärkere Wärmeabgabe bewirkt, einen Antheil, denn der Unterschied wird geringer, wenn beide Thiere in Watte verpackt sind; er besteht aber noch. Peripherische Vagusreizung beseitigt die Abkühlung, wenn nicht Atropin gegeben wird. Trotzdem kann es sich nicht blos um den Herzeinfluss handeln, denn nach Kurarisirung bis zum Verschwinden der Herzwirkung des Vagus hebt die Vagusreizung die Abkühlung auf, so dass Vf. meint, dass auch

sekretorische Wirkungen der Vagi auf die Abdominalorgane und somit Wirkungen auf die Wärmebildung betheiligt sind.

Couvreur (18) wendet dagegen ein, dass Vagusdurchschneidung bei Vögeln nicht pulsbeschleunigend wirkt, ferner Durchschneidung unter dem Zwerchfell bei Enten und Kaninchen keinen abkühlenden Einfluss hat. Vf. sieht daher die Ursache der Abkühlung bei Tarchanoff's Versuchen in den Athmungsstörungen. Die Versuche mit Reizung der peripheren Vagusenden erfordern, wenn sie richtig sind, weitere Aufklärung.

Martin (20) untersuchte eingehend die *Wärmeverhältnisse* von *Monotremen und Marsupialien. Echidna* steht in Bezug auf Homoiothermie am niedrigsten von allen Warmblütern. Bei Aussentemperaturen zwischen 5 und 35° schwankt seine Temperatur um nicht weniger als 10°. In der kalten Jahreszeit verfällt es in Winterschlaf, mit wenigen Zehntel Graden über der Aussentemperatur. Die Wärmeproduktion ist der Differenz zwischen Eigen- und Aussentemperatur proportional. Reaktionen auf letztere durch Athembewegungen, Sekretion (Schweissdrüsen fehlen) oder Hautcirkulation sind nicht vorhanden. *Ornithorhynchus* steht erheblich höher, hat ziemlich konstante Temperatur, stellenweise reichliche Schweissdrüsen und angepasste Kohlensäureproduktion, aber keine Anpassung der Athembewegungen. Letztere (Wärmepolypnoe) ist angedeutet bei den *Beutelthieren*, welche dem Wärmeverlust erfolgreicher entgegenwirken, wenn auch weniger als höherstehende Säuger. Nach Vf. ist die ursprünglichere homoiothermische Aktion die Anpassung der Wärmebildung; diejenige der Wärmeausgabe kommt erst auf höherer Stufe dazu.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: **L. Hermann.**

Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen.

1) *Kionka, H.*, Grundriss der Toxikologie. Mit 1 Spektraltaf. Leipzig, Veit & Co. 1901.*
2) *Santesson, C. G.*, Kurze pharmakologische Mittheilungen. (Pharmakol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 228—244.
3) *Santesson, C. G.*, und *E. Cederlöw*, Kurze pharmakologische Mittheilungen. (Pharmakol. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 342—553.
4) *Zeehuisen, H.*, Over den invloed van asphyxie op de werking van eenige vergiften bij duiven. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 273—279.
5) *Capobianco, Fr.*, Della influenza di agenti fisico-chimici sovra la eccitabilità dei nervi e dei muscoli lisci negl' invertebrati. Atti dell' Accad. delle scienze fis. e mat. di Napoli. X. 40 Stn. 2. Taf. Sep.-Abdr.
6) *Harnack, E.*, mit *H. Damm* und *J. Starke*, Versuche zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung krampferregender Gifte. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 272—316, 447—471.
7) *Brodie, T. G.*, A new method for investigating the effect of drugs or other agents upon the mammalian heart. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 162—163. (Die Wirkung der Substanzen wird nach dem Produkt von Herzdebit und Druck bemessen.)
8) *Grillo, L.*, Actions des cardiocynétiques sur le coeur embryonnaire. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 459. (Das Herz des bebrüteten Hühnereies wird durch Digitalin, Spartein, Akonitin, Atropin etc. wie das gewöhnliche Herz affizirt.)
9) *Pugliatti, V.*, Contribution expérimentale à l'étude de l'action de quelques poisons sur l'excitabilité directe et indirecte des muscles volontaires. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 460.
10) *Straub, W.*, Toxikologische Untersuchungen an Selachierherzen. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 363—376. Taf. 3, 4.
11) *Meltzer, S. J.*, Some experimental data on the significance of concentration and of multiplicity of area in hypodermic injections. Journ. of exper. med. (New-York). V. 643—646.
12) *Ellinger, A.*, Zur Lehre von der natürlichen Immunität gegen Alkaloide. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 228—241.
13) *Nicolas, J.*, et *M. Beau*, Influence de la splénectomie sur l'évolution de l'intoxication par divers alcaloides chez le cobaye. (Labor. Arloing.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 68—79, 951—955.

14) *Mosso, A.* etc., La respiration dans les tunnels et l'action de l'oxide de carbone. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 356—450, XXXV. 1—102. (Analyse der im Ber. 1900. S. 109 f. referirten Untersuchungen.)
15) *Bayliss, W. M.*, The action of carbon dioxide on blood vessels. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXXII—XXXIII.
16) *Modica, O.*, et *U. Alessi*, L'action des alogènes sur les éléments du système nerveux central. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 467.
17) *Stockman, R.*, and *F. J. Charteris*, On the action of iodine and iodides chiefly with regard to the muscles of frog. Journ. of physiol. XXVI. 277—281.
18) *Cololian, P.*, L'action physiologique de différents sels de soude sur les poissons d'eau douce. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 681—688.
19) *Loeb, J.*, Ueber den Einfluss der Werthigkeit und möglicher Weise der elektrischen Ladung von Ionen auf ihre antitoxische Wirkung. (Physiol. Labor. Chikago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 68—78.
20) *Denicotti, V.*, La velenosità del bario in rapporto alla sofisticazione delle farine. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIV. 12 Stn.
21) *Mead, L. D.*, and *W. J. Gies*, Physiological and toxicological effets of tellurium compounds, with a special study of their influence on nutrition. Amer. journ. of physiol. V. 104—149.
22) *Woodruff, J. O.*, and *W. J. Gies*, On the toxicology of selenium and its compounds. Amer. journ. of physiol. VI. p. XXIX.
23) *Serena, M.*, Recherches sur l'accoutumance à l'arsenic. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 471.
24) *Sinigaglia, A.*, et *B. Pizzini*, Expériences comparatives sur la toxicité de l'acétate et du nitrate d'uranium. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 477.
25) *Foderà, F.*, Étude sur les anesthésies mixtes. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 478—479.
26) *Meyer, H.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. 3. Mittheilung. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 338—346. (S. d. 2. Theil.)
27) *Stefanowska, M.*, Déshydratation du protoplasme vivant par l'éther, le chloroforme et l'alcool. Ann. d. l. Soc. Belg. d. microsc. XXVII. 15 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
28) *Cololian, P.*, La toxicité des alcools chez les poissons. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 535—546.
29) *Linossier, M. G.*, Action des alcools de fermentation sur les poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1120—1123.
30) *Lee, F. S.*, and *C. C. Harrold*, The action of alcohol on muscle. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 101.
31) *Lee, F. S.*, and *W. Salant*, The action of alcohol on muscle. Amer. journ. of physiol. VI. p. XIII—XIV.
32) *Scheffer, J. C. Th.*, De invloed van alcohol op de reflex-prikkelbaarheid van Rana esculenta. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 186—201.
33) *Kleefeld, A.*, De l'action de l'alcool sur les neurones. Physiol. Labor. Bologne. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 563—572.
34) *Joteyko, Mlle. J.*, et *Mlle. Stefanowska*, De la graduation des effets des anesthésiques. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 58—59.
35) *Lebet*, Sur les effets physiologiques du chlorure d'éthyle. (Physiol. Instit. Bern.) Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 343—385. (Versuche an Kaninchen und Fröschen, sowohl mit Dämpfen als mit wässrigen Lösungen; s. Orig.)
36) *Weber, S.*, Ueber die Giftigkeit des Schwefelsäuredimethylesters (Dimethylsulfates) und einiger verwandter Ester der Fettreihe. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 113—127.
37) *Scherbatscheff, D.*, Ueber Wirkungen und Nachwirkungen des Brom-

äthylens und Bromäthyls. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 1—8.
38) *Giubba, E.*, Action biologique de l'acide phénylparanitrocinnamique. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 484.
39) *Lyle, H. W.*, The veratrine-like action of glycerine. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XXVI.
40) *Rimini, E.*, et *A Bonanni*, Sur l'action physiologique de la semicarbazide. Arch. ital. d. biologie XXXV. 486.
41) *Mathews, A. P.*, The action of pilocarpine and atropine on the embryos of the star-fish and the sea-urchin. (Marine biol. labor. Words Holl Mass.) Amer. journ. of physiol. VI. 207—215.
42) *Reichert, E. T.*, The phenomena of atropin poisoning following the cessation of the respiratory movements. Philad. med. journ. 1901. 6 Stn. Sep.-Abdr.
43) *Derselbe*, Atropin as a physiological antidote in morphin poisoning. Therap. monthly. 1901. 45 Stn. Sep.-Abdr. (Nur von praktischem Interesse.)
44) *Carter, W. S.*, The physiological action of three poisonous toadstools — Amanita muscaria. Amanita verna or bulbosa, and Amanita phalloides. (Physiol. Labor. med. departm. Texas.) Amer. journ. of physiol. V. 158—174.
45) *Langley, J. N.*, On the stimulation and paralysis of nerve-cells and of nerve-endings. (Physiol Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 69—70.
46) *Beyer, H. G*, The direct action of nicotin upon the mammalian heart. John Hopkins Hosp. Rep. IX. 111—134.
47) *Rothberger, J. C.*, Ueber die gegenseitigen Beziehungen zwischen Kurare und Physostigmin. (Pathol. Instit Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 117—169. Taf. 3 u. 4.
48) *Santesson, C. G.*, und *E. Cederlöw*, Ueber ein rekreationsähnliches Phänomen bei der Kurarewirkung gewisser Gifte. (Pharmakol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 198—216.
49) *Severi, A.*, Sur le pouvoir désintoxicant de l'organisme en présence du sulfate de strychnine. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 458.
50) *Filehne, W.*, Zur Beeinflussung der Sinne, insbesondere des Farbensinnes, und der Reflexe durch Strychnin. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 369—396.
51) *Biberfeld*, Zur Wirkungsweise des Strychnins auf Rückenmark und periphere Nerven. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 397—402.
52) *Eckhardt, H.*, Chemische und thermische Reizung am strychninisirten Frosche. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 403—414.
53) *Filehne, W.*, Zur Beeinflussung der Rückenmarksreflexe durch Strychnin. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 506—508.
54) *Hare, H. A.*, Studies on the influence of strychnine on the spinal cord of rabbits. Amer. journ. of physiol. V. 332—337.
55) *Carrara, M.*, Ricerche sperimentali intorno all' azione disintossicante dei tessuti sulla stricnina. Festschr. f. Albertoni (s. ob. S. 2) 91—117. (Die angebliche entgiftende Wirkung von Muskelsubstanz auf Strychnin bestätigte sich kaum. Extrakte von mit Strychnin behandelten Muskeln wirkten ungefähr ihrem Strychningehalt entsprechend.)
56) *Heymans* (nach Versuchen von *E. Marchal*), Toxicité de la morphine chez les jeunes animaux. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 816—818.
57) *Heymans, J. F.*, et *A. van de Calseyde*, Désintoxication du cyanure de potassium par la morphine, et de la morphine par le permanganate. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 31—46. (Die betr. antitoxischen Beziehungen, von L. Heim 1896 behauptet, existiren nach den Verfassern nicht.)

58) *Barnes, A. C.*, Ueber einige krampferregende Morphinderivate und ihren Angriffspunkt. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 68—77. Die Methyl- und Aethylester der an sich kaum giftigen Morphoxylessigsäure wirken pikrotoxinartig krampfmachend.)
59) *Gioffredi, G.*, Antagonisme d'action entre la cocaïne et les hypnotiques. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 489.
60) *Gottlieb, R.*, und *R. Magnus*, Ueber die Gefässwirkung der Körper der Digitalisgruppe. (Pharmakol. Instit. Heidelberg). Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 135—163.
61) *Maurel, E*, Immunité relative du lapin à la strophantine donnée par la voie gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 837.
62) *Cash, J. Th.*, and *W. R. Dunstan*, The pharmacology of pyraconitine and methylbenzaconine considered in relation to their chemical constitution. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 384—389.
63) *Bottazzi, Ph.*, Ueber die Wirkung des Veratrins und anderer Stoffe auf die quergestreifte, atriale und glatte Muskulatur. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 377—427. Taf. 10—14.
64) *Hedbom, K.*, Beiträge zur Kenntniss der Wirkungen des Antiarins. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 317—345.
65) *Straub, W.*, Ueber die Wirkung des Antiarins am ausgeschnittenen, suspendirten Froschherzen. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 346—379. Taf. 2—4.
66) *Ribaut, H.*, Influence de la cafeine sur la production de chaleur chez l'animal et sur l'excrétion azotée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 295—296, 393—395.
67) *Gioffredi, G.*, mit *S. de Pascalis* und *E. Nardelli*, L'action de la chélidonine. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 488—489.
68) *Maurel, E.*, Détermination des doses de chlorhydrate d'émétine minima mortelles, etc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 861—863, 1125—1127.
69) *Phisalix, C.*, Action physiologique de l'Ibogaïne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1077—1081.
70) *Lambert, M.*, Sur l'action physiologique de l'Iboga. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1901. 1096—1097.
71) *Camus, L.*, Action du poison des Moïs sur le coeur isolé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 349—351.
72) *Livon* et *Boinet*, Recherches physiologiques sur le poison des flèches des Somalis. (Physiol. u. pathol. Labor. Marseille) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 234—249.
73) *Thibert, C.*, Note sur l'action physiologique de la décoction de moules (Mytilus edulis). Bullet. d. l'acad d. Belg. Cl. d scienc. 1901. 494—499. (Das Dekokt enthält eine pepton- und propeptonartig wirkende Substanz.)
74) *Stefani, U.*, Sur la toxicité de l'urine chez les individus sains et chez les aliénés, avec considération particulière sur certaines actions spéciales de l'urine. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 289—291.
75) *Dixon, W. E*, The composition and action of orchitic extracts. (Pharmakol. Labor. Cambridge, etc.) Journ. of physiol. XXVI. 244—276. (S. Orig.)

Nach *Zeehuisen* (4) wird die tödtliche Wirkung von *Apomorphin* und *Morphin* bei Tauben durch *Asphyxie* (abgeschlossenes Luftquantum) gefördert, weniger die des *Strychnins*. Der Gang der Asphyxie zeigt sich am besten in der Temperaturabnahme, welche nach Vf. auch den angeführten Einfluss auf die Giftwirkung ausübt.

Die umfassende Arbeit von *Capobianco* (5) über die Wirkung von Agentien und *Giften* auf die Nerven und Muskeln *wirbelloser*

Thiere (besonders Eledone und Sipunculus) kann nicht im Einzelnen hier referirt werden. Sie ergiebt jedoch, dass die glatten Muskeln wirbelloser Thiere zum Theil den stärksten sog. Muskelgiften widerstehen; die marklosen Nerven sind, wie die Nerven der Wirbelthiere, der Einwirkung von Giften wenig zugänglich. Vf. hebt hervor, dass man von Muskelgiften schlechtweg nicht sprechen kann, ohne die Thierklasse zu berücksichtigen.

Aus der Arbeit von *Harnack* (6) mit *Damm* und *Starke* über die *temperaturerniedrigende Wirkung krampfmachender Gifte* kann hier nur erwähnt werden, dass Vf. seine früheren Schlüsse (vgl. Ber. 1897. S. 92) zum Theil zurückzieht. Die Erniedrigung durch die Santoninbestandtheile beruht nach den jetzigen umfassenden Versuchen wesentlich auf vermehrtem Wärmeverlust durch Erweiterung der peripheren Gefässe, während die Wärmeproduktion gesteigert ist. Auch beim Pikrotoxin, welches die Wärmebildung vermindert, beruht die Temperaturabnahme wesentlich auf Gefässerweiterung.

Ellinger (12) prüfte die von Calmette aufgestellte Theorie der *Immunität gegen Alkaloide* (vgl. Ber. 1899. S. 93), indem er dessen Versuche mit Injektion von Atropin und von Leukocyten aus Atropinblut in das Gehirn von Kaninchen wiederholte und modifizirte. Obwohl die Ergebnisse im Allgemeinen bestätigt werden, findet Vf., dass weder die Wirkungen des ersteren noch die des letzteren Versuches als spezifische Atropinvergiftung anzusehen sind. Insbesondere liefert Injektion von Leukocyten aus normalem Blute ganz ähnliche Symptome; auch das zur Verhinderung der Blutgerinnung verwendete Oxalat scheint nicht unbetheiligt. Über die Erklärung der Erscheinungen s. das Orig.

Nach *Nicolas & Beau's* (13) Versuchen mit Milzexstirpation scheint die Milz eine *Schutzwirkung* zu haben gegen Vergiftung mit Strychnin, Strophantin, Atropin, Akonitin, Morphin, Digitalin, nicht gegen Kokain und Spartein, dagegen begünstigend zu wirken bei Eserin. Auch auf unorganische Gifte wurde die Untersuchung ausgedehnt; ein allgemeines Gesetz lässt sich nicht aufstellen.

Nach *Stockman & Charteris* (17) bewirken *Jod*, *Chlor* und *Brom*, sowie *Jodide* (in gewissem Grade auch Chloride und Bromide) an Froschmuskeln Starre mit Säurung; das Herz wird erst später ergriffen. Bei Injektion von Jodiden in die Lymphsäcke werden die anliegenden Muskeln früher vergiftet als die übrigen; freies Jod konnte in den Muskeln nicht nachgewiesen werden.

Nach Frl. *Stefanowska* (27) zeigen *Vorticellen* bei mässiger Einwirkung der *Anästhetika* ausser Erregung und Narkose eine starke Volumzunahme der pulsirenden Vakuole und Bildung weiterer Vakuolen; bei der Restitution verkleinern sich diese Gebilde und der ganze Körper erheblich, unter Austossung grosser Mengen trüber Flüssigkeit durch die Mundöffnung. Die Vfin. sieht hierin eine Bestätigung der Ansicht von R. Dubois (1884), dass die Anästhetika eine Wasserabgabe seitens des Protoplasma hervorbringen.

Loeb (19) hat früher gefunden (vgl. Ber. 1900. S. 73), dass reines Chlornatrium giftig ist, die giftigen Na-Ionen aber durch eine antitoxische Wirkung äusserst kleiner Ca-Mengen unschädlich gemacht werden. In weiteren Versuchen, zu welchen hauptsächlich die vom osmotischen Druck fast unabhängige Entwicklung der Fundulus-Eier benutzt wurde, fand Vf., dass diese antitoxische Wirkung nicht blos dem Ca, sondern ziemlich allen zweiwerthigen Kationen (Mg, Sr, Ba, Fe, Co, Zn, Pb) zukommt, obwohl dieselben an sich giftig sind. Auch 3-werthige Kationen (Al, Cr) sind antitoxisch, aber nicht das Ferri-Ion, welches zu giftig ist. Von Anionen liess sich nichts Aehnliches nachweisen.

Nach *Lee & Salant* (31) bewirkt *Aethylalkohol*, in gewissen Dosen bei Fröschen injizirt (1—4 „minims“ 10 pct. Alkohol pr. Gramm Frosch), schnelleres Zucken und Erschlaffen des *Gastroknemius* im Vergleich zum unvergifteten (Ligatur der Iliaca). Grössere Dosen wirken schädigend. Ob der Alkohol als Nährstoff oder sonstwie jene Wirkung entfaltet, bleibt unentschieden.

Nach Versuchen von *Cololian* (28) an *Fischen* sind die *Alkohole*, dem Wasser beigemischt, für diese sehr giftig, wie schon Houdaille und Picaud (Ber. 1897. S. 236) fanden. Wie letzterer findet Vf. eine Zunahme der Giftigkeit mit dem Molekulargewicht.

Scheffer (32) bemerkte gelegentlich seiner Versuche über Wirkung des *Alkohols* auf die *Reflexerregbarkeit* des Frosches, dass letztere zuweilen unberechenbare Schwankungen zeigt; ferner ermüdet sie sehr schnell, paradoxerweise auch bei subminimalen Reizen. Die Summation kann auch bei diesen Reizen schliesslich Reflex bewirken, wenn sie schnell genug aufeinander folgen. Alkohol wirkt fast stets deprimirend, ohne voraufgehende Erhöhung; ein entsprechendes Ergebniss erhielt auch Meihuizen bezüglich der Reflexzeit.

Kleefeld (33) behauptet, Wirkungen der *Alkoholintoxikation* an den Ausläufern der Hirnzellen festgestellt zu haben, welche die Rauschwirkungen etc. erklären können. Es handelt sich hauptsächlich um starke Entwicklung des moniliformen und varikösen (geperlten) Zustandes der Dendriten. Zellkörper und Neurit ver-

ändern sich wenig. Durchströmung der Hirngefässe mit alkoholhaltigem Serum nach dem Tode ist nach Vf. unwirksam; die Veränderungen beruhen also auf vitalen Protoplasmavorgängen.

Lyle (39) bestätigt, unter Bezugnahme auf Versuche von Halliburton (s. oben S. 83), die Angabe Langendorff's über veratrinartige Wirkungen des *Glycerins* (vgl. Ber. 1891. S. 15).

Reichert (42) beobachtete bei Hunden, dass *Atropin* in Dosen von 2—4 cg pr. Kilo Thier anhaltenden Athmungsstillstand bewirkt, dass derselbe aber, wenn nur hinreichend lange die künstliche Athmung unterhalten wird, wieder verschwindet. Das gelähmte Athmungscentrum kann sogar nach Dosen von 1,5 g (das 6-fache der tödtlichen Dosis), in Portionen dargereicht, sich restituiren. Ausserdem beobachtete Vf. dass bei grossen Dosen die Extremitätennerven, obwohl sie rhythmische Beinbewegungen vermittelten, auf faradische Reizung nicht reagirten.

Langley (45) zeigt, dass die reizende Wirkung des *Nikotins* beim Auftragen auf *sympathische Ganglien* eine direkte Zellreizung ist, denn sie besteht auch noch nach Degeneration der präganglionären Fasern, welche im Ganglion enden. *Spinalganglien* werden durch Nikotin weder gereizt noch gelähmt. Die *motorischen Rückenmarkszellen* werden stark gereizt. Die pilomotorischen Zellen werden nach dem Tode erregt, jedoch nur die des Rückenmarks, nicht die sympathischen.

Beyer (46) untersuchte die Wirkung des *Nikotins* auf das künstlich ernährte Katzenherz (Verfahren von Langendorff, vom Vf. als Porter'sches bezeichnet), indem er das Gift dem zugeleiteten Hundeblute zusetzte. Die Ergebnisse, welche im Orig. nachzusehen sind, scheinen neue Gesichtspunkte in physiologischer Hinsicht nicht darzubieten.

Rothberger (47) findet in einer sehr ausführlichen Arbeit einen doppelseitigen Antagonismus zwischen *Kurare* und *Physostigmin.* Hier kann nur erwähnt werden, dass Physostigmin die Kurarelähmung vollständig beseitigt, und zwar zuerst an den zuletzt gelähmten Muskeln (Zwerchfell), was schon Pal beobachtet hat (vgl. Ber. 1900. S. 112). Das Physostigmin reizt dieselben Organe, welche das Kurare lähmt; die Wiederbelebung wird durch die central erregende Wirkung des ersteren unterstützt. Darreichung einer Mischung beider Gifte macht zuerst Kurarelähmung, dann Wiederbelebung, nur bei sehr grosser Physostigminbeimischung tritt vor der Lähmung vorübergehend dessen Wirkung (fibrilläre Zuckungen etc.) auf. Atropin hindert die Wiederbelebung nicht,

unterdrückt aber die Physostigminsymptome. Viele interessante Spezialitäten s. im Orig.

Santesson & Cederlöw (48) verfolgten eine vom Ersteren in früheren Arbeiten gelegentlich beobachtete Erscheinung weiter (vgl. Ber. 1895. S. 107, 1900. S. 112). Cirkulationslose Muskeln, welche mit *kurare*artig wirkenden methylirten Basen vergiftet sind, zeigen nämlich nach dem ermüdungsartigen Abfall der indirekt (alle 2 Sek.) erregten Kontraktionen weit längere Kontraktionsreihen, wenn längere Pausen eingeschaltet wurden. Von einer Ausscheidung des Giftes kann keine Rede sein; eine Zerstörung ist höchst unwahrscheinlich. Die Vff. führen nun die Erscheinung auf die schon bekannte prämortale Erregbarkeitserhöhung zurück, für welche sie neue Beobachtungen an normalen Präparaten beibringen. Von zwei Präparaten desselben Thieres zeigt meist dasjenige längere und oft höhere Kontraktionsreihen, welches nicht unmittelbar nach der Tödtung, sondern nach einer Wartezeit (15—45 min.) untersucht wird. Ferner zeigen hirnlose Thiere im Allgemeinen erhöhte Muskelleistung, anscheinend durch Einwirkung der Verstümmelung auf die Nervenenden; hier war aber kein rechter Einfluss einer Wartezeit erkennbar. Am stärksten zeigt sich dieser Einfluss bei den genannten Giften.

Nach *Severi* (49) gewöhnen sich Kaninchen nicht an *Strychnin*. Jedoch vertragen sie tödtliche Dosen, wenn dieselben auf etwa $1^1/_2$ Stunden vertheilt in 12 Portionen injizirt werden, offenbar weil dann Zeit zur Ausscheidung oder Unschädlichmachung ist.

Filehne (50) behandelt die Wirkung des *Strychnins*. Die Angabe von Lichtenfels, dass es die *Hautempfindung* steigert, beruht wie schon Ludwig & Walton (1882) an Fröschen mit Unterbindung einer Iliaca zeigten, nicht auf peripherischer Erregbarkeitserhöhung; das Gleiche findet Vf. auch durch lokale Vergiftung am Froschbein und am Menschen (elektrische Reizung der Zunge nach Auftragung von Strychninlösung), bei welcher keine Sensibilitätssteigerung eintritt, im Gegentheil anscheinend Verminderung. Auch der *Geschmack* wird durch subkutane Strychnininjektion etwas gesteigert, aber nicht nach lokaler Applikation und Abwarten bis der bittere Geschmack verschwunden ist. Die von Fröhlich und Lichtenfels behauptete rein lokale (auf die Applikationsseite beschränkte) *Geruchs*steigerung findet Vf. in fehlerfreieren Versuchen nicht bestätigt. Die Ausdehnung des *Farbenfeldes* durch Strychnin (v. Hippel) beschränkt sich bei Injektion unter die Schläfenhaut ebenfalls nicht auf das gleichseitige Auge, ist also resorptiv zu deuten. Dagegen findet Vf. bei einseitiger Instillation am betroffenen Auge deutliche Wirkung, d. h. es findet peripherische Wirkung

statt. Vf. sucht weiter darzuthun (die Versuche s. im Orig.), dass die Wirkung auf die Reizübertragung in der Netzhaut ganz analog ist derjenigen auf die spinale Reizübertragung bei den Reflexen. Weitere Betrachtungen und Erfahrungen machen es dem Vf. unwahrscheinlich, dass im letzteren Falle etwa die sensible Ganglienzelle das wesentlich beinflusste Organ sei, wie es nach Verworn's Ausführungen (Ber. 1900. S. 112) scheinen könnte. Hierzu bringt Vf. Versuche am Frosche bei, bei welchem durch Abschluss des unteren Rückenmarkabschnittes vom Kreislauf nur der vordere mit Strychnin vergiftet wird. Hier zeigt sich, dass Reflexkrampf nur eintritt in solchen Muskeln, deren motorische Zellen im vergifteten Theile liegen, gleichgültig ob die sensiblen Zellen diesem oder dem unvergifteten Theile angehören. Um alle Erscheinungen zu erklären, mit Einschluss der optischen, brauche man den sensiblen und sensorischen Zellen nur eine vergrösserte Empfindlichkeit, den motorischen aber die zum Tetanus nöthigen Dauer- und Verschmelzungswirkungen zuzuschreiben.

Biberfeld (51) bestreitet, dass die centrale Lähmung durch *Strychnin* nur durch die Herzlähmung etc. bewirkt werde (Verworn, vgl. Ber. 1900. S. 113); bei vollkommener Cirkulationslosigkeit des Rückenmarks gelingt es immer noch durch Strychnin eine Anzahl Krampfanfälle und dann Lähmung herbeizuführen; ob leztere direkte Wirkung oder nur Folge von Erschöpfung ist, bleibe dahingestellt. Der von Verworn bestätigten peripherischen Lähmung geht Steigerung der Erregbarkeit voran. Die peripherischen sensiblen Apparate werden nach Versuchen, welche schon von Filehne (s. voriges Referat) verwerthet sind, nicht in ihrer Erregbarkeit gefördert, sondern etwas geschädigt.

Eckhardt (52) wendet sich gegen die Angabe von Schlick (Ber. 1890. S. 120), dass *Strychnin*frösche auf chemische Hautreize nicht empfindlicher, sondern weniger reagiren als normale, während thermische Reize sich wie taktile und elektrische verhalten, und weist die Irrthümer nach, welche zu Grunde liegen. Er selbst findet keinen prinzipiellen Unterschied bezüglich der Reizarten. Näheres s. im Orig.

Filehne (53) zieht in einer späteren Mittheilung seinen Schluss gegen Verworn's Aufstellung (s. oben) zurück.

Über *Strychnin* s. auch oben S. 26.

Heymans & Marchal (56) finden die Empfindlichkeit gegen *Morphin* bei neugeborenen Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden etwas grösser, bei Katzen etwas geringer, als am erwachsenen Thiere.

Nach Versuchen von *Gottlieb & Magnus* (60) ist an der Drucksteigerung durch die *Körper der Digitalisgruppe* ausser der

Verstärkung der Herzthätigkeit eine Gefässverengerung betheiligt, und zwar peripherer Natur. Dieselbe kann allgemein sein (Digitoxin), ist aber bei den meisten auf das Splanchnikusgebiet beschränkt, während die übrigen Gefässe durch das verdrängte Blut erweitert werden. Ausserdem findet auch reflektorische Erweiterung statt, welche von den verengten Bauchgefässen ausgelöst wird.

Bottazzi (63) stellte seine Versuche mit *Veratrin* hauptsächlich am Gastroknemius von Bufo vulgaris und viridis an, deren Muskeln zu Kontrakturen überhaupt weit mehr geneigt sind als Froschmuskeln. Kalisalze beseitigen ganz allgemein die Fähigkeit zu Kontrakturen weit früher als die zu Zuckungen, und wirken daher gegen Veratrin antagonistisch. Veratrinlösung, tropfenweise in situ auf den Gastroknemius der Kröte fliessend, bewirkt ohne andere Reizung eine sofort beginnende Kontraktur. Ein jetzt applizirter elektrischer Reiz macht eine sehr starke, auf die Kontraktur sich superponirende Zuckung. Auch wenn durch Abspülen die Veratrinkontraktur verschwunden ist, bewirken elektrische Reize eine sehr verstärkte Zuckung, die nur etwas langsamer abfällt; sie erreicht die Höhe einer Tetanuskurve. Bei wiederholten Reizungen des Veratrinmuskels sieht es so aus, als wenn die durch das Gift bewirkte Kontraktur wie eine innere den Tetanus begünstigende Stütze sich zu den Zuckungen verhielte (analog der äusseren Stütze in den Versuchen v. Frey's).

Aehnliche Wirkungen hat das Veratrin auf die Vorhöfe der Schildkröte und die glatte Schlundmuskulatur der Kröte. Es ververstärkt, wenigstens in kleineren Dosen, die Kontraktur, d. h. den Tonus, der schliesslich maximal wird und nicht mehr oszillirt; dies tritt auch nach Atropinwirkung ein; ebenso macht es auch am glatten Muskel Kontrakturen; abweichende Angaben werden auf die Dosen zurückgeführt; ebenso gewisse Befunde hinsichtlich der Wirkung von Kalisalzen, welche, soweit Ref. sehen kann, der für den Gastroknemius angegebenen nicht entsprechen.

Vf. bezieht nun, im Anschluss an seine früheren Arbeiten (s. die früheren Jahrgänge des Berichtes) die Kontraktur und die Wirkung des Veratrins wesentlich auf verstärkte Thätigkeit des Sarkoplasma, welches im normalen Zustande bei mässigen Reizen in Ruhe bleibt, daneben aber ist auch diejenige der fibrillären Substanz verstärkt. Auf diese beiden Bestandtheile bezieht Vf. auch die nicht selten bei chemischen Reizen vorkommende Zweigipfligkeit der Zuckungskurven. Aehnliche Wirkungen wie Veratrin geben bei geeigneter Dosis auch Helleborein, Digitalin, Muskarin (Atropin wirkt in entgegengesetztem Sinne), Strychnin, Koffein, worüber

das Orig. zu vergleichen ist, ebenso bezüglich der Bemerkungen gegen Zenneck (Ber. 1899. S. 12; Vf. schreibt durchweg Zenneck).

Aus der Arbeit von *Hedbom* (64) über *Antiarin* ist hier anzuführen, dass das Gift die Wirkungen aller Digitaliskörper auf das Herz übertrifft. Blausäure bringt das in Systole stillstehende Herz zunächst wieder zum Schlagen; und umgekehrt kann Antiarin die Blausäurelähmung beseitigen. Die Skeletmuskeln werden in fibrilläre Zuckungen versetzt und dann gelähmt; eine veratrinartige Wirkung ist nicht vorhanden.

Straub (65) verfolgte die *Herzwirkung* des *Antiarins* genauer. Die Giftigkeit ist für den Ventrikel am grössten und nimmt gegen den Sinus ab. Die Wirkung besteht in kontinuirlicher Abnahme der Erregbarkeit der Muskelzellen, die sich periodisch als Verlängerung der refraktären Phase äussert; letzteres führt zur Verlangsamung, dergestalt, dass die Systolenintervalle immer ganze Vielfache der normalen oder Reizintervalle sind (Halbirung der Frequenz etc., besonders an der Kammer). Ausserdem ist die Ueberleitung von Vorhof zu Kammer verlangsamt. Grosse Dosen machen Verlängerung der Diastole und dann Muskelschrumpfung (sog. systolischen Stillstand). Über das Pulsvolum s. d. Orig.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **O. Weiss.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reaktionszeiten etc. s. unter I. 2. Rückenmark. Gehirn.)

1) *Öhrwall, H.,* Die Modalitäts- und Qualitätsbegriffe in der Sinnesphysiologie und deren Bedeutung. (Physiol. Instit. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 245—272. (Nicht auszüglich wiederzugeben.)
2) *Stransky, E.*, Ueber konjugirte Empfindungen. Wiener klin. Rundschau. 1901. Nr. 24—26. Sep.-Abdr.
3) *v. Tschisch, W.*, Der Schmerz. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 14—32.
4) *Alrutz, S.*, Undersökningar öfver smärtsinnet. 8. 136 Stn. Upsala, akad. Buchh. 1901. (Das Referat wird im nächsten Jahrgang erscheinen.)

Tastsinn. Muskelgefühl.

5) *Brown, J. J. G.*, Note on a new form of aesthesiometer. Journ. of physiol. XXVII. 85—88.
6) *Kiesow, F.*, Ueber die mittlere Schwelle des Tastpunktes bei Applikation mechanischer Reize. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 94.
7) *Thompson, Helen B.*, und *Katharina Sakijewa*, Ueber die Flächenempfindung in der Haut. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 187—199.
8) *Brückner, A.*, Die Raumschwelle bei Simultanreizung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 33—60.
9) *Leontowitsch, A.*, Neue Ergebnisse über den Hautsinn I. (Physiol. Labor. Kiew.) Ber. d. Akad. St. Petersburg 1900. 128 Stn. 3 Taf. Russisch.
10) *Noischewskj, K. J.*, Die Haarsensibilität der Haut. Dissert. 127 Stn. St. Petersburg 1900. Russisch.
11) *Kiesow, F.*, et *A. Fontana*, Sur la distribution des poils comme organes tactiles sur la superficie du corps humain. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 303—312.
12) *Kramer, F.*, und *G. Moskiewicz*, Beiträge zur Lehre von den Lage- und Bewegungsempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXV. 101—125.

Temperatursinn.

13) *Treves, M.*, Ricerche sulla sensibilità termica delle varie mucose. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 191—192.
14) *Thunberg, T.*, Untersuchungen über die relative Tiefenlage der kälte-, wärme- und schmerzperzipirenden Nervenenden in der Haut und über das Verhältniss der Kältenervenenden gegenüber Wärmereizen. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 382—435.
15) *Kiesow, F.*, Einiges über die Temperaturpunkte der Haut. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 95—96.

Geschmack.

16) *Stahr, H.*, Ueber die Papillae fungiformes der Kinderzunge und ihre Bedeutung als Geschmacksorgan. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. IV. 199—260. Taf. 6—9. Sep.-Abdr.
17) *Sternberg, W.*, Geschmacksempfindung eines Anencephalus. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 77—79. (Geschmackszeichen durch Gesichtsausdruck bei einem 10 Tage lang am Leben bleibenden Kinde, dessen Schädel nur eine geringe kleinhirnartige Masse enthielt.)
18) *Vaschide, N.*, et *Cl. Vurpas*, Contribution à l'étude psychologique des actes vitaux en l'absence totale du cerveau chez un enfant. — Système nerveux d'un anencéphale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 641—643, CXXXIII. 116—118.
19) *Hänig, D. P.*, Zur Psychophysik des Geschmackssinnes. Wundt's philos Studien. XVII. 576—623. Auch Dissert. Leipzig 1901.
20) *Kiesow, F.*, und *R. Hahn*, Beobachtungen über die Empfindlichkeit der hinteren Theile des Mundraumes für Tast-, Schmerz-, Temperatur- und Geschmacksreize. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 383—417.
21) *Kiesow, F.*, Ueber Geschmacksempfindungen im Kehlkopf. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 94—95.
22) *Kiesow, F.*, und *R. Hahn*, Ueber Geschmacksempfindungen im Kehlkopf. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 80—94.
23) *Köster, G.*, Klinischer und experimenteller Beitrag zur Lehre von der Lähmung des Nervus facialis, zugleich ein Beitrag zur Physiologie des Geschmackes, der Schweiss-, Speichel- und Thränenabsonderung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 343—382, 505—589.
24) *Vaschide, N.*, et *L. Marchand*, Anesthésie gustative et hypoesthésie tactile par lésion de la corde du tympan. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 705—706.

Geruch.

25) *Vaschide, N.*, L'expérience de Weber et l'olfaction en milieu liquide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 165—167.
26) *Zwaardemaker, H.*, Proeve eener theorie van den reukmeter. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1901. II. 15 Stn. Sep.-Abdr.
27) *Berthelot*, Remarques sur les procédés propres à déterminer les limites de la sensibilité olfactive. Ann. d. chimie et d. phys. (7) XXII. 460—464.
28) *de Sanctis, S.* (für *A. Balestra*), Applicazione della legge die Weber-Fechner all' olfatto. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 131—132. (Versuche mit dem Olfaktometer. Das Weber'sche Gesetz gilt für den Geruch.)
29) *Engelhard, J. L. B.*, Over het absorptie-vermogen voor licht van de kleurstof in de regio olfactoria. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 302—307.

Allgemeines.

Stransky (2) bezeichnet als *konjugirte Empfindungen* folgende Form der Mitempfindung, welche er an sich selbst und Anderen studirt hat. Setzt man bei Personen, welche zu Juckempfindungen geneigt sind, auf einzelne Hautstellen Juckreize auf mechanischem oder auch elektrischem Wege, so treten von gewissen Gegenden aus gleichzeitig Juckempfindungen an bestimmten anderen Hautstellen ein; die letzteren Flächen nennt Vf. Brennflächen. Ueber die Geneigtheit einzelner Bezirke solche sekundäre Wirkungen zu geben, sowie über die Lage der Brennfläche s. d. Orig. Die sekundären Wirkungen treten meist gleichseitig auf; das Verhalten beider Seiten ist nicht symmetrisch. Verwandte Erscheinungen hat schon Kowalewsky mitgetheilt (s. Ber. 1884. S. 26 f.). Die theoretischen Erörterungen s. im Orig.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Brown's Aesthesiometer (5) besteht aus einer schwach konvexen Metallplatte, aus welcher einer oder mehrere Stifte mittels einer Mikrometerschraube in genau messbarem Grade heraustreten. Wird die auf Hauttemperatur gebrachte Fläche über die trockene Haut geführt, so kann man genau den Grad des Heraustretens der Stifte bestimmen, welcher zur Hervorbringung einer Rauhigkeitsempfindung nöthig ist. An der Fingerkuppe genügt eine Hervorragung um 0,01 mm, je weiter nach oben an Hand und Arm, um so stärkeres Hervortreten ist erforderlich. Besonders stark steigt die Kurve an am Uebergang von der Hand zum Vorderarm. Das Instrument giebt noch 0,0025 mm an.

Nach *Kiesow* (6) ist die mittlere *Reizschwelle* der *Tastpunkte* an den verschiedenen Körperstellen ziemlich dieselbe, während die *Schmerzschwelle* stark variirt.

Frll. *Thompson & Sakijewa* (7) untersuchen an Frauen die Fähigkeit der Haut, die *Grösse von berührenden Flächen* (runde Korkflächen von 8—25 mm Dm., mit an einer Federröhre ablesbarem Druck aufgesetzt) zu unterscheiden. So lange beide zu vergleichende Flächen mit gleichem Druck aufgesetzt werden, hat die Grösse des Druckes zwischen 20 und 250 g auf die Unterschiedsschwelle nur geringen Einfluss. Die absolute Unterscheidungsfähigkeit der Haut ist an allen im Tasten nicht geschulten Körperstellen beinahe gleich. Das Urtheil über die Verschiedenheit beruht selten auf einfacher Flächenempfindung, sondern meist auf anderen Faktoren, wie Hautspannung und Lokalisation durch unterliegende Knochen.

Brückner (8) stellte, zusammen mit v. Frey, Versuche über *Verschmelzung* und *Summation simultaner Tastreize* an; der Apparat bestand aus zwei Hebeln, welche mit Hilfe von Elektromagneten gleichzeitig zwei stumpfe Nadeln in abstufbarem Grade auf zwei vorher bezeichnete Tastpunkte (Beugeseite des Unterarms) drückten. Bei kleinem Abstand (bis 30 mm) tritt stets Verschmelzung und Summation ein, d. h. es wird Ein Eindruck, und stärker gefühlt, so dass unterschwellige Eindrücke merklich werden können. Für Summation ist Gleichheit beider Reize und gleiche Empfindlichkeit beider Punkte am günstigsten. Ueber andere Einflüsse s. d. Orig. Selbst bei Entfernungen von 62, ja 84 mm ist noch Verschmelzung und Summation möglich. — Als „simultane Raumschwelle“ (ein nicht einwandsfeier Ausdruck, Ref.) bezeichnet Vf. den Abstand, in welchem zwei Eindrücke noch getrennt werden können, also etwa das was Weber als Durchmesser der Empfindungskreise mass. Das feinere Verfahren des Vfs. ergab, dass ein solcher Werth auch für dasselbe Individuum und dieselbe Hautstelle nicht angebbar ist; der Betrag war unter gewissen Umständen nur 20 mm (Weber 40,4), in andern Versuchen bis 143 mm. Es werden nun die hier einwirkenden Umstände experimentell zergliedert, worüber das Orig. zu vergleichen ist.

[*Leontowitsch* (9) knüpft am Schlusse seiner Monographie, die hauptsächlich histologisches Interesse besitzt, manche physiologische Betrachtungen an, deren weitere Entwicklung der Vf. in einer zweiten Monographie zu geben gedenkt. Jeder Hautabschnitt wird mit Aesten mehrerer nahe liegender Fasern gleichzeitig versorgt, es muss deshalb jede Empfindung als ein *Summationsprocess* betrachtet werden, dessen Endresultat sowohl von den Processen in peripherischen Apparaten, als von den Bedingungen der Leitung in den Fasern und Eigenthümlichkeiten der entsprechenden Centralorgane abhängig ist. Es ist falsch zu glauben, dass bei mechanischer Reizung der Haut wir blos auf die in der Projektion der reizenden Spitze liegenden Theile einwirken: die Grösse des gereizten Bezirkes ist durch die Einbiegung des Epithels mitbedingt. Es wird deshalb klar, warum die von v. Frey bestimmte Anzahl der Druckpunkte an der volaren Fläche der Finger so gering ist im Vergleich zur Anzahl der dort vorhandenen Nerven. Samojloff.]

[*Noischewskj* (10) betrachtet die *Haarsensibilität* als eine Sensibilität sui generis: wenn eine sehr leise Berührung (z. B. mit einem Haare, sogar in manchen Fällen mit einem Spinnfaden) der haarlosen Hautstellen, wie Vola manus u. dgl. oder eine solche Berührung der behaarten Haut zwischen den Haaren schon nicht

empfunden wird, lässt sich dennoch die Berührung der Hauthaare noch sehr deutlich wahrnehmen. Vermittels seines Trichaesthesiometers (eine sehr feine Uhrfeder im Centrum eingeklemmt) fand Vf., dass die Feinheit der Haarsensibilität mit der Haardicke abnimmt und mit der Steigerung der Haardichte zunimmt; die höchste Haarempfindlichkeit wird auf der Glabella angegeben, wo die Haardichte am grössten — 400 Haare auf 1 □cm — ist (die Haardichte am Kopf fand Vf. 120 pro 1 □cm). Versuche mit Entfernung von Sympathikusstücken an Hunden und Katzen und nachfolgendem Verlust der Haarsensibilität an Stellen, die nachher Alopecie aufwiesen, lassen die sympathischen Nerven als Leiter der Haarsensibilität betrachten. Es sind auch viele Beobachtungen an Kranken angeführt. Samojloff.]

Kiesow & Fontana (11) zählen unter Zuhilfenahme von im Orig. nachzusehenden Kunstgriffen, im Interesse der Frage nach der Bedeutung der *Haare* als *Tastorgane*, die Haare auf 1, resp. 4 cm^2 grossen Hautflächen der verschiedenen Körpertheile, wie schon Withoff u. A. Die Ergebnisse lassen sich nicht gut auszüglich wiedergeben.

Temperatursinn.

Nach *Treves* (13) ist der *Temperatursinn der Schleimhäute* erheblich geringer als derjenige der Haut, und um so geringer je weiter von der Mündung entfernt. Besonders unempfindlich ist die Schleimhaut der Harnröhre und das Collum urethrae. Der Temperatursinn scheint durch Entzündung gesteigert zu werden. An der Innenfläche der Lippen, besonders der Unterlippe, ist er höher als an der Zunge und sonstigen Mundhöhle.

Thunberg (14) wurde hauptsächlich durch die längere scheinbare Reaktionszeit der Wärme- im Vergleich zu den Kältereizen zu der Vermuthung geführt, dass die *kälteempfindenden* Endorgane oberflächlicher liegen als die *wärmeempfindenden.* Die Versuche bestanden in thermischer Reizung erwärmter oder abgekühlter Hautstellen. Zur Erwärmung resp. Abkühlung dient ein auf die Haut zu setzendes Hohlgefäss mit dünner runder Sohlenfläche ($3^1/_2$ cm Dm.), durch das temperirtes Wasser strömt („Temperator“), zur Reizung Metalllamellen von 4 cm^2, an Kork anliegend und auf einem geeigneten Wasserbad vorgewärmt („Reizlamellen“). Vf. findet nun, dass nach Erwärmung der Hautoberfläche auf 45° Reizlamellen von etwa 50—100° paradoxerweise starke Kälteempfindung hervorbringen; bei gewissen Temperaturen der Reizlamellen kann dieselbe in Wärme- oder Schmerzempfindung übergehen. Permanentere

Wärmereize, z. B. der Temperator bei etwa über 45 °, machen dagegen deutliche Wärme- oder Hitzeempfindung. Wird die Haut mit dem Temperator auf etwa 10° abgekühlt, so bewirken Reizlamellen von 100° vorwiegend Schmerzempfindung. Nach eingehender Diskussion dieser Beobachtungen, deren Einzelheiten hier übergangen werden, gelangt Vf. zu dem Ergebniss, dass die Organe für Schmerzempfindung oberflächlicher liegen als diejenigen für Kälteempfindung und diese wieder oberflächlicher als die für Wärmeempfindung. Schliesslich wird, ohne zu einem Abschluss zu führen, die Frage erörtert, ob Wärme ein adäquater Reiz für die Kälteendorgane ist.

Geschmack.

Stahr (16) bestätigt und erweitert die schon mehrfach gemachte Beobachtung, dass bei Kindern auf den *Papillae fungiformes* und auf der freien Fläche der *vallatae* weit mehr *Geschmacksknospen* vorhanden sind, als im späteren Lebensalter, wo der Sitz der letzteren hauptsächlich an den Spalträumen der vallatae und foliatae ist. Der Hauptsitz des Geschmackssinns verlegt sich also allmählich von der gesammten freien Fläche der Zunge nach den erst später ihre volle Ausbildung erreichenden Organen des Zungengrundes, womit auch physiologische Beobachtungen (Kiesow) in Einklang stehen.

Die Arbeit von *Hänig* (19) über den *Geschmackssinn*, deren Hapttheil die Schwellenwerthe für die 4 Hauptgeschmäcke örtlich feststellt, ergiebt, dass ein mittleres Feld der Zunge kein Geschmacksvermögen besitzt. In der um diese herum liegenden perceptionsfähigen Zone, welche vorn und an der Basis breiter ist als an den Rändern, ist die Perceptionsfähigkeit in koncentrischen „Isochymen" derartig abgestuft, dass sie überall vom Mittelfelde nach der Peripherie zunimmt, und dementsprechend wohl auch die Dichtigkeit der percipirenden Elemente. Von den einzelnen Geschmäcken liegt das Sensibilitätsmaximum für Süss an der Spitze, für Sauer in der Mitte der Seitenränder, für Bitter im Gebiete der Papillae vallatae, für Salzig an den Rändern und vorn. Diese Verhältnisse werden durch instruktive Schemata verdeutlicht.

Kiesow & Hahn (20) untersuchten die *Empfindlichkeit des hinteren Mundraums* für elektrische, mechanische, thermische und gustative Einwirkungen. Die Ergebnisse sind grossentheils numerischer Natur und zur Wiedergabe kaum geeignet. Es kann daher nur Folgendes herausgegriffen werden. Am vorderen Gaumenpfeiler

macht faradische Reizung zuweilen Geschmacksempfindung, die aber auf der Zungenbasis lokalisirt wird. Die hier elektrisch erzeugte Temperaturempfindung war stets Kalt, nie Warm. Manche Stellen der Mundhöhle sind tast-, aber nicht schmerzempfindlich, manche umgekehrt. Thermische Reize geben an den Gaumenbögen: Schmerzempfindung bei 54—60°, Warmempfindung bei 44—50°, Kühlempfindung bei 30—35°, Kaltempfindung bei 25—28°, an der Uvula sind die Lagen grösstentheils etwas höher. Geschmacksempfindung zeigt die Uvula (Flüssigkeiten mit einem löffelförmigen Instrument applizirt) bei Erwachsenen nie, ebensowenig die Gaumenbögen und Tonsillen, der harte Gaumen, wohl aber das Gaumensegel selbst und die hintere Rachenwand.

Kiesow (21) bestätigt die *Schmeckfähigkeit* der *Epiglottis* (Langendorff & Michelson), sie erstreckt sich auf alle vier Hauptgeschmäcke, ist aber relativ gering. Vf. hat auch im Kehlkopfinneren Geschmacksempfindlichkeit (wenn die Epiglottis durch Kokain etc. ausgeschlossen ist). Ausführlicher berichten hierüber *Kiesow & Hahn* (22).

Der experimentelle, im Leipziger physiologischen Institut ausgeführte Theil der Arbeit von *Köster* (23) behandelt wesentlich die Beziehung des *Facialis* zur *Thränen-* und *Speichelsekretion*. In ersterer Hinsicht wird zunächst an Hunden, Katzen und Affen durch Präparation und Degeneration gegenüber früheren Angaben festgestellt, dass der Subcutaneus malae mit der Thränendrüse Nichts zu thun hat, vom Trigeminus also nur der Lakrymalis sekretorisch wirkt. Der Einfluss des Sympathikus, über welchen auch Vf. einige positive Reizerfolge mittheilt, erscheint wegen widersprechender Angaben etwas unsicher. Ein Einfluss des Facialis beim *Menschen* wird besonders durch klinische Beobachtungen angedeutet; indess erhielt Vf. an verschiedenen *Säugethierarten* bei Reizung der Chorda am Trommelfell oder nach dem Schädelaustritt trotz starker Speichelsekretion theils keine, theils ebensogut reflektorisch zu deutende Effekte, da auch das centrale Ende wirksam ist, und Schmerzäusserungen auftreten; die Chorda enthalte zweifellos auch sensible Fasern. Auch Reizung des Facialisstammes, nach dem Austritt oder im Schädel, bewirkt keine Thränen-, im letzteren Falle aber Speichelsekretion. Die Angaben über Thränenversiegen und Faserdegeneration in der Thränendrüse nach intrakranieller Facialisdurchschneidung sind irrig. Zwischen Mensch und Thieren einschliesslich Affen besteht also hier ein wesentlicher Unterschied. Ob die Thränenfasern des Lakrymalis aus dem Trigeminus stammen, lässt Vf. anscheinend zweifelhaft; intrakranielle Trigeminusreizung

war wirkungslos. — Auf den sehr ausführlichen klinischen Theil sei hier als Quelle verwiesen*).

Nach Beobachtungen von *Vaschide & Marchand* (24) an einem Fall von Zerstörung der *Chorda tympani* in Folge von Ohrerkrankung besitzt die Chorda nicht allein *Geschmacks-*, sondern auch *sensible* Fasern für die vorderen Zweidrittel der Zunge.

Geruch.

Vaschide (25) bestreitet, wie schon Aronsohn (1884), die Richtigkeit der Angabe Weber's, dass *flüssiger Naseninhalt* nicht gerochen wird. Die Nasenhöhle wird nach Weber's Verfahren mit Wasser gefüllt, und dann plötzlich die Lösung des Riechstoffs nachgesogen. Es trete stets Geruchswahrnehmung ein.

Zwaardemaker (26) giebt eine Theorie seines *Olfaktometers*, welche zu folgenden Sätzen führt. Bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit ist die physische Intensität proportional der Einschubslänge. Für denselben Beobachter ist die mittlere Strömungsgeschwindigkeit konstant. Bei gleicher Cylinderlänge ist cet. par. die physische Intensität des Reizes porportional dem Geruchs-Koëffizienten des betr. Riechstoffes.

Berthelot (27) mass die kleinste zur Hervorrufung einer *Geruchsempfindung* erforderliche Substanzmenge, indem er den (nicht zu flüchtigen) Riechstoff gewogen in eine 4 Liter haltende Flasche brachte, und 8—10 Stunden lang auf deren Luft wirken liess; nach Feststellung des Gewichtsverlustes werden Bruchtheile der eingeschlossenen Luft in bestimmten Verhältnissen immer wieder in 4 Liter Luft gebracht, bis die Mischung nicht mehr riecht. So fand Vf. für Jodoform die riechbare Menge zu etwa 10^{-11} Gramm; für Moschus ist die Menge noch 1000 mal kleiner.

Engelhard (29) bestimmte das *Absorptionsvermögen der gefärbten Riechhaut* von Kaninchen für eine Anzahl *Spektralfarben* mit Engelmann's Mikrospektrometer. Die Färbung pflegt bei dunklerer Hautfarbe stärker zu sein. Die Absorption nimmt mit abnehmender Wellenlänge zu. Eine Beziehung des Pigments zum Riechen ist schon öfters behauptet worden: Anosmie bei Albinos u. dgl., geringere Riechschärfe bei Kindern, bei welchen die Riechhaut blasser ist.

*) Dies Referat ist in Folge des Titels der Arbeit nicht an der richtigen Stelle des Berichtes abgedruckt.

2.
Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Zimmermann, G.*, Die Mechanik des Hörens und ihre Störungen. 8. 110 Stn. Wiesbaden, Bergmann. 1900. (Vgl. Ber. 1899. S. 106.)
2) *Kleinschmidt*, Ueber die Schallleitung zum Labyrinthe durch die demselben vorgelagerte Luftkammer (geschlossene Paukenhöhle). Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXIX. 200—209, 352—379.
3) *Ostmann*, Zum Bewegungsmechanismus des Trommelfells und Hammers. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 47—51.
4) *Hensen, V.*, Ueber die Akkommodationsbewegung im menschlichen Ohr. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 355—360.
5) *Derselbe*, Demonstration der Akkommodation des menschlichen Ohrs. (Physiol. Kongr.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 49—50.
6) *Lucae, A.*, Das Oto-Stroboskop und seine physiologische und diagnostische Bedeutung. Arch. f. Ohrenheilk. LIII. 39—51. (Von wesentlich praktischem Interesse.)

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

7) *Dennert, H.*, Akustische Untersuchungen über Mittönen und die Helmholtz'sche Lehre von den Tonempfindungen. Arch. f. Ohrenheilk. LIII. 26—35.
8) *Marage*, Quelques remarques sur les otolithes de la grenouille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1072—1074, 1441—1442.
9) *Bonnier, P.*, Les otolithes et l'audition. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1367—1369, CXXXIII. 118—119.
10) *Ach, N.*, Ueber die Otolithenfunktion und den Labyrinthtonus. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 122—146.
11) *Friedmann, R.*, Ueber künstliche Reizung des Ohrlabyrinths. Dissert. 58 Stn. Strassburg 1901.
12) *Kufler, O.*, Ueber elektrische Reizung des Nervus VIII. und seiner Endorgane beim Frosch. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 212—231.
13) *Rawitz, B.*, Neue Beobachtungen über das Gehörorgan japanischer Tanzmäuse. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 171—176. Taf. 1.
14) *Zoth, O.*, Ein Beitrag zu den Beobachtungen und Versuchen an japanischen Tanzmäusen. (Physiol. Instit. Graz). Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 147—176. Taf. 4.
15) *Panse, R.*, Zu Herrn Rawitz's Arbeit: „das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse." Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 139 - 140. (Anatomisch.)
16) *Bonnier, P.*, Recherches sur la compensation labyrinthique en ballon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1034—1037. (Verhalten des Gehörorgans in starken Ballonhöhen; dem Ref. ist nicht Alles verständlich.)
17) *Dewitz, J.*, Orientirung nach Himmelsrichtungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 89—105. (Beobachtungen betr. die Orientirung des Vogelfluges.)
18) v. *Cyon, E.*, Die physiologischen Grundlagen der Geometrie von Euklid. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 576—630.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

19) *Bonnier, P.*, L'audition. Av. 50 fig. Paris, Doin. 1901. *
20) *Weiss, G.*, Appareil de démonstration pour l'étude des mouvements

oscillatoires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1169—1170. (Zwei Pendel, welche zusammen auf eine Rolle mit Schreibzeiger wirken, behufs Demonstration der Zusammensetzung von Schwingungen.)
21) *Hensen, V.*, Darstellung der Lamellentöne. Ann. d. Physik. N. F. (4) IV. 41—59.
22) *Quix, Fr. H.*, Onderzoekingen omtrent de wijze van uitklinken van steinvorken. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 280—301.
23) *Derselbe*, Over de intensiteit van het geluid van eene stimvork, zooals die afhankelijk is van amplitudo en afstand. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) III. 240—253. (Nach Vf. ist die Intensität umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung, und proportional der 1,2ten Potenz der Amplitude.)
24) *Derselbe*, Onderzoek over de gevoeligheid van het oor door de toonladder. (Physiol. Labor. Utrecht.) Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1901. II. 12. Stn. Sep.-Abdr.
25) *Melati, G.*, Ueber binaurales Hören. Wundt's philos. Studien. XVII. 431—461.
26) *Schaefer*, Ueber die intrakranielle Fortpflanzung der Töne, insbesondere der tiefen Töne, von Ohr zu Ohr. (Psychol. Instit. Berlin.) Arch. f. Ohrenheilk. LII. 151—155.
27) *Krueger, F.*, Zur Theorie der Kombinationstöne. Wundt's philos. Studien. XVII. 185—310.
28) *Zwaardemaker, H.*, Ueber Intermittenztöne. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 308—319. (Vgl. Ber. 1900. S. 126.)
29) *Schaefer, K. L.*, und *O. Abraham*, Studien über Unterbrechungstöne. Physiol. Semin. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 207—211. LXXXV. 536—542, LXXXVIII. 475—491.
30) *Hohenemser, R.*, Zur Theorie der Tonbeziehungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 61—104.
31) *Stumpf, C.*, Ueber das Erkennen von Intervallen und Akkorden bei sehr kurzer Dauer. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 148—186.
32) *Storch, E.*, Ueber die Wahrnehmung musikalischer Tonverhältnisse. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 361—386.
33) *Meyer, Max*, Contributions to a psychological theory of music. Studies fr. Univ. of Missouri. I. 1—80. Sep.-Abdr.
34) *Lipps, Th.*, Zur Theorie der Melodie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 225—263.
35) *Majkapar, S. M.*, Das musikalische Gehör, seine Bedeutung, Natur, Eigenthümlichkeiten nebst einer Methode einer richtigen Gehörerziehung. 247 Stn. Moskau 1901. Russisch. (Enthält eine Reihe von Beobachtungen, die auch physiologisches Interesse besitzen.)

Aeusseres und mittleres Ohr.

Kleinschmidt (2) erhebt zahlreiche Bedenken gegen die Lehre von der *Schallübertragung* durch Trommelfell und Gehörknöchelchen, und sucht an der Hand von Experimenten wahrscheinlich zu machen, dass die Schallleitung wesentlich der Luftkammer der Paukenhöhle zufällt. Es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Ostmann (3) verzeichnet am menschlichen Gehörorgan die Exkursionen des *Hammerkopfs*, indem er nach Oeffnung des Paukenhöhlendaches einen Glasfaden ankittet. Erhöhung des Drucks im Gehörgang mittels einer kleinen Spritze bewegt den Kopf (entgegengesetzt dem Griff) zuerst nach aussen und dann etwas nach innen; die

Umkehrung erfolgt, entsprechend der Darlegung von Helmholtz, in dem Moment, wo die Radien des Trommelfells durch die Gradstreckung hindurch in eine nach innen konvexe Form übergehen. Beim Zurückziehen der Spritze zeigt sich die entsprechende umgekehrte Erscheinung. Auch andere Ableitungen Helmholtz's glaubt Vf. bestätigt zu sehen (s. Orig.).

Hensen (4) theilt bezüglich des *Tensorreflexes* (vgl. die Angaben von Ostmann, Ber. 1898. S. 97, und deren Widerlegung durch Hammerschlag, Ber. 1899. 104, 106), Folgendes mit. Lässt man eine Stimmgabel tönen und zugleich ein Metronom schlagen, so verstärkt sich der Toneindruck vorübergehend nach jedem Metronomschlage; der Vorgang erfordert, wie man bei grosser Metronomfrequenz findet, mindestens 0,3 sek. zur vollen Entwicklung und nimmt dann langsamer ab. Vf. sieht die Ursache in einer reflektorischen Tensorkontraktion nach jedem Schlage. Die blosse Verstärkung der Aufmerksamkeit reicht zur Erklärung nicht aus. Aus gleichem Grunde verstärkt sich, wenn man von zwei gleichzeitigen Tönen den einen plötzlich unterbricht, der Eindruck des andern. Auch verstärkt sowohl Anstrengung des Facialis (Schluss der Nasenlöcher) wie der Kaumuskeln den Ton. Dass der Ton einer abklingenden Stimmgabel ein oder mehrere Male sich wieder anfrischt (Urbantschitsch, Hessler), leitet Vf. ebenfalls von Tensorkontraktionen her. Andere einschlägige Erfahrungen s. im Orig.

Derselbe (5) giebt an, dass ein Stimmgabelton, wenn gleichzeitig ein Metronom schlägt, nach jedem Schlage etwas anschwillt. Da dasselbe erfolgt wenn man durch Innervation des Facialis die Nasenlöcher schliesst, oder wenn man auf etwas Weiches beisst, so bezieht es Vf. auf *Akkommodation* der Trommelfellspannung. Auch das öftere Wiederauftreten eines verklingenden Tones habe wahrscheinlich dieselbe Ursache.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge. Labyrinthfunktionen.

Dennert (7) hat schon vor Kayser (Ber. 1900. S. 123) Versuche über das *Mittönen in flüssigen Medien* angestellt. Befindet sich der erregende Körper in Luft, so erfolgt die Uebertragung am besten, wenn die Schwingungszahlen „adäquat“ sind, d. h. der andere in Wasser dieselbe Schwingungszahl hat, wie der erstere in Luft. Für Stimmgabeln ist es am besten, wenn die in Luft und die in Wasser befindliche sich mit den Stielen berühren, oder wenn man die in Luft schwingende mit einer leichten Fortsetzung („Columella“) versieht, und mit dieser eine Zinke der in Wasser

befindlichen berührt, oder wenn man die äussere Gabel vor den Stiel eines Schalltrichters hält, dessen Oeffnung mit einer Gummimembran bekleidet ist, und letztere die Kolumella trägt, welche die Wassergabel berührt. (Vom Mitschwingen der letzteren überzeugt man sich durch ihr Nachtönen nach dem Heraustauchen.) In letzterem Versuch erblickt Vf. eine Nachbildung des schallleitenden Apparates im Ohr.

Marage (8) findet das spezifische Gewicht des Inhalts des *Otolithensackes* beim Frosch zu 2,18. Die Flüssigkeit enthält Kalcium- und Magnesium-Bikarbonat in Lösung, in welcher die Karbonatkrystalle suspendirt sind. Vf. meint, dass diese Einrichtung den Zweck hat, das hohe spez. Gewicht, welches für die Schallleitung sehr wichtig sei, konstant zu erhalten. (Es scheint übersehen zu sein, dass Vf. das spez. Gewicht der ganzen Emulsion bestimmt hat, auf dessen Konstanz die Einrichtung wohl kaum Einfluss haben kann.)

Bonnier (9) erhebt u. A. den Einwand, dass die Otolithensäcke bei der Schallleitung kaum eine Rolle spielen. Hierauf Replik und Duplik.

Ach (10) entfernte bei Fröschen den Inhalt des *Otolithensackes* von der Rachenhöhle aus, und prüfte das Verhalten bezüglich des Stirnreflexes (Katzenbuckelstellung beim Streichen der Stirnhaut, zwischen Nase und Augen), des Schreireflexes (wie er beim Hetzen des Thieres, ferner durch gewisse Gifte auftritt), des Lidreflexes bei passiven Progressivbewegungen, endlich der Progressiv- und Drehbewegungen. Nach Vf. zeigt der otolithenlose Frosch die angeführten Reflexe viel leichter als der normale, neben den schon bekannten Orientirungs- und Bewegungsstörungen, sowie grössere Ermüdbarkeit. Bei einseitiger Wegnahme sind die Folgen ähnlich, nur geringer, der Lidreflex tritt nur auf der operirten Seite auf, d. h. die tonische Hemmung ist eine gekreuzte. Der Lidreflex ist von der Funktion der Sehnerven unabhängig. Vf. kommt zu dem Schlusse, dass die Otolithen hauptsächlich die Reizwirkung der Progressiv-, weniger die der Rotationsbewegungen vermitteln. Der durch die Hemmung gewisser Reflexe sich kundgebende Otolithentonus ist eine Theilerscheinung des Ewald'schen Labyrinthtonus. Nach Entfernung beider Labyrinthe verschwinden die Lidreflexe, bei weiter bestehendem Hornhautreflex. Näheres s. im Orig.

Friedmann (11) bestätigt die Angabe Brown-Séquard's (Ber. 1880. S. 41), dass Chloroformeingiessungen in den *Gehörgang* starke nervöse Erscheinungen hervorrufen, durch genauere Versuche an Kaninchen, Meerschweinchen und Tauben. Dass es sich um Wirkungen auf das *Labyrinth* handelt, beweist Vf. an einseitig laby-

rinthlosen Thieren; Applikation auf der operirten Seite ist wirkungslos. Weitere Zergliederung der Erscheinungen ergab, dass es sich nicht um Reizung, sondern um *Hemmung* der nicht akustischen Labyrinthfunktionen handelt. Chloralhydrat hat diese Wirkung nicht, Ammoniak wirkt vor der Hemmung erregend.

Kufler (12) rekapitulirt die Angaben über die Ursache der *galvanischen Drehreaktion*, und sieht es für die Taube als ausgemacht an (durch Jensen, gegenüber Strehl), dass die von Strehl behauptete, der Richtung nach gleiche, nur schwächere Reaktion labyrinthloser Tauben etwas wesentlich vom galvanischen Schwindel Verschiedenes sei. An labyrinthlosen Fröschen bestätigt er Strehl's Angabe, dass sie die Reaktion so gut wie unversehrte zeigen, und schliesst, dass sie sowohl vom Labyrinth wie vom Akustikusstamm her auslösbar sei. Ueber die noch bestehenden Schwierigkeiten und Unklarheiten vgl. d. Orig.

[*Rawitz* (13) untersuchte die *Bogengänge von japanischen Tanzmäusen* und findet dieselben bis auf den oberen mehr oder weniger verkümmert. Utriculus und Sacculus sind ebenfalls abnorm gestaltet und untrennbar mit einander verschmolzen. Statt, wie es normaler Weise ist, fünf Mündungen der Bogengänge fanden sich hier nur drei bei vier Mäusen, vier bei drei anderen Mäusen. Die Nervenendorgane in den Ampullen sind auf zwei reduzirt. Die Reproduktionen geschehen mit Hülfe der Plattenmodellirmethode.

Zoth (14) findet bei seinen Beobachtungen an *japanischen Tanzmäusen*, dass die Thiere sich vielfach im Zickzack bewegen, aber auch ohne Schwierigkeit geradeaus laufen können. Sie können in engen Räumen sich umkehren und vermögen rückwärts sich zu bewegen. Ihr Gleichgewichtsorgan funktionirt vollkommen, die Bewegungen werden häufig durch die grosse Unruhe der Thiere gestört; sie bewegen sich um vollkommener, je rauher die Unterlage ist. Das Verhalten im Dunkeln und im Hellen zeigt keinen Unterschied. Drehschwindel zeigen die Mäuse nicht, sie reagiren auch nicht auf Töne von 7000 Schwingungen und auf sehr laute Geräusche.

v. Cyon (18) glaubt, dass Purkinje, Müller, Donders, Helmholtz, Hering, Wundt den *Ursprung der räumlichen Anschauung* nicht erkannt hätten, weil sie „ihre Studien über die Wahrnehmungen unserer Sinnesorgane fast ausschliesslich auf den Gesichtssinn beschränkten.“ Nach Vf. liegt „die wirkliche Lösung aber nicht im Gesichtssinne, überhaupt in keinem der fünf geläufigen Sinnesorgane, sondern in einem sechsten Sinne — dem Raumsinne.“ „Seine Empfindungen sind die der drei Richtungen, der sagittalen, der transversalen und der vertikalen.“ Er giebt „uns also direkt

die Anschauung eines Systems von drei zu einander senkrechten Koordinaten.“ „Unser Bewusstsein entspricht dem Nullpunkte eines rechtwinkeligen Koordinatensystems.“ Dass der Ursprung der Raumvorstellung in Bewegungs- und Innervationsempfindungen liege, hält Vf. für falsch, „weil die Richtungsempfindung schon da sein“ müsse, „damit eine Bewegung in einer bestimmten Richtung stattfinde.“ Die vielen theoretischen Betrachtungen zu referiren, überschreitet den Rahmen dieses Berichtes. Weiss.]

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Quix (24) verglich die *Empfindlichkeit des Ohres* für Stimmgabeltöne der tieferen und mittleren Oktaven, indem er für jeden Ton zu bestimmen suchte, bei welcher Amplitude er während des Ausschwingens für das Ohr (Zuleitung durch ein binaurales Stethoskop) verschwindet. Die aus den Amplituden berechneten noch wahrnehmbaren Minimal-Energien betrugen:

für C^{-1},	n=32,	450,8 Ergs	für c^1,	n=256,	0,151 Ergs
„ C,	„ 64	36,0 „	„ g^1,	„ 384	1,712 „
„ G,	„ 96	3,108 „	„ c^2,	„ 512	0,4619 „
„ c,	„ 128	1,718 „	„ g^2,	„ 768	0,252 „
„ g,	„ 192	4,852 „	„ c^3,	„ 1024	0,2593 „

Melati (25) beobachtete die *binauralen Schwebungen* in der Weise, dass die beiden Stimmgabeln in zwei verschiedenen, zu beiden Seiten des Beobachtungszimmers liegenden Zimmern aufgestellt waren, und jede durch Trichter und Röhrenleitung auf ein Ohr des Beobachters wirkte. Die binauralen Schwebungen bei einander nahen leisen Tönen verschwinden ab und zu scheinbar, und erscheinen dem Beobachter oft langsamer als monotisch. Die Verschmelzung ist geringer als monotisch. Ein objektiver und ein subjektiver (katarrhalischer) Ton können binaural mit einander schweben. Bei grösseren Intervallen werden die Schwebungen immer schwächer. Die binauralen Schwebungen haben einen sanfteren Verlauf als die eckiger klingenden monotischen. Das Dissonanzgefühl ist auch bei binauralem Zusammenklang vorhanden, aber schwächer. Anderes s. im Orig.

Auch *Schaefer* (26) behandelt die *diotischen Schwebungen*, welche er (übereinstimmend mit Melati — beide Arbeiten sind von einander unabhängig) bis etwa 50 Schw. hinab deutlich wahrnimmt. Dass diese Schwebungen auf Zuleitung des Schalles zum andern Ohr beruhen, wird von Neuem gezeigt. Diese Querleitung demonstrirt

folgender Versuch: Klingt eine Stimmgabel vor einem Ohr, so erscheint ihr Ton jedesmal lauter und näher, wenn man das andere Ohr verschliesst (Modifikation des Weber'schen Versuchs). Da die Querleitung bei jedem Hören erfolgen muss, bezeichnet sie Vf. als „natürliche Knochenleitung", im Gegensatz zu derjenigen bei direktem Aufsetzen einer Schallquelle auf die Kopfknochen.

Krueger (27) schliesst an seine Arbeit über Zweiklänge (Ber. 1900. S. 126) eine höchst ausführliche Abhandlung über *Kombinationstöne*, in welche eine Anzahl eigener Versuche des Vfs. (ausser denjenigen der früheren Arbeit) eingeflochten sind. Objektive Kombinationstöne bei getrennten Tonquellen konnte Vf. ebensowenig wie R. König, Hermann und Rücker & Edser (in einer späteren Arbeit als die Ber. 1895. S. 120 referirte) nachweisen. Gegenüber M. Meyer stellt er durch Versuche, in welchen die Obertöne durch Interferenz ausgelöscht wurden, fest, dass auch für die Differenztöne höherer Ordnung (bis zum fünften) die Obertöne keine Rolle spielen, sondern einfache Töne genügen. Die Unterscheidung König's zwischen Stoss- und Differenztönen wird verworfen. Ferner giebt es (gegen Schaefer, vgl. Ber. 1900. S. 127) auch *zwischen* beide Primärtöne fallende Differenztöne. Nach einer eingehenden Kritik sämmtlicher aufgestellten Theorien, welche fast sämmtlich verworfen werden (insbesondere existiren nach Vf. weder die „Mitteltöne" des Ref. noch die „Untertöne" Riemann's) kommt Vf. zu dem Ergebniss, dass es doch gelingen werde, die subjektiven Differenztöne aus der Helmholtz'schen Resonanztheorie zu erklären, wenn er auch Helmholtz's eigene Erklärung mit Ref. für widerlegt hält.

Die Angaben von *Schaefer & Abraham* (29) über *Unterbrechungstöne* enthalten Folgendes. Der Unterbrechungston, welchen man beim Anblasen einer Löcherscheibe mit regelmässigen Unterbrechungen oder Grössenvariationen der Löcher hört (Dennert, König), wird durch Resonatoren verstärkt, ebenso sein erster Oberton, ist also ein objektiver Klang. Der Unterbrechungston tritt auch dann auf, wenn statt wirklicher Lücken nur regelmässig vertheilte Gruppen von kleineren Löchern vorhanden sind, oder wenn in regelmässig wiederkehrenden Gruppen sonst gleicher Löcher ein Theil verstopft wird, wobei die Vertheilung der Verschlüsse innerhalb der Gruppe verschieden sein darf. Auch mit Zahnrädern wurden Versuche angestellt, indem theils (wie bei Ref., Pfl. Arch. Bd. 47. 386) Zahnlücken mit Wachs ausgefüllt, theils Zähne abgefeilt wurden (zweckmässig wurde nur die eine Hälfte der Zahndicke abgefeilt, so dass man Haupt- oder Unterbrechungston hört, je nachdem das Papierblatt auf der einen oder der andern Seite streift. Weiter wiederholten die Vff.

die Versuche des Ref. mit phasenwechselnden Zahnrädern (Ber. 1894. S. 119), sowie analoge Versuche mit Lochscheiben, in welchen einzelne Löcher systematisch (s. Orig.) verschlossen wurden. Die Vff. gelangen zu dem Resultat, dass die Phasenwechsel an sich keinen Ton geben, sondern dass die Erscheinungen ebenfalls auf objektive Unterbrechungstöne zurückgeführt werden können.

Endlich untersuchten die Vff. die von verschiedenen Autoren als „Variationstöne" bezeichneten Töne, welche entstehen, wenn ein Ton schnell genug periodisch an- und abschwillt, am einfachsten, wenn hinter einer tönenden Stimmgabel eine Löcherscheibe rotirt, wobei zweckmässig vor den Löchern die Mündung eines Hörschlauches sich befindet. Uebrigens giebt hierbei, wie die Vff. finden, die Scheibe auch ohne Stimmgabel einen Ton, welchen sie „Scheibenton" nennen. Wie Helmholtz gezeigt hat, müssen bei jenem Vorgange zwei Töne von den Schwingungszahlen $n + m$ und $n - m$ entstehen, wenn n diejenige der Stimmgabel und m die der Scheibe ist. Dies ergiebt sich in der That aus den Versuchen anderer Autoren und der Vff., die Töne sind wiederum objektiv. Der meist auch hörbare Ton der Scheibe (m), welchen König als Unterbrechungston auffasst, ist dagegen, wenn er überhaupt auftritt, nach den Vffn. als Differenzton zwischen $n + m$ und n aufzufassen, wofür die Gründe im Orig. nachzusehen sind.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **O. Weiss.**

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) Mittheilungen aus der Augenklinik des Carol. med.-chirurg. Inst. zu Stockholm. Hrsg. *v. Widmark.* 3. Hft. M. 3 Taf. u. 3 Abb. Jena, Fischer.

2) *Graefe, A.*, und *Th. Saemisch*, Handbuch der gesammten Augenheilkunde unter Mitwirkg. v. Th. Beer, St. Bernheimer, O. Eversbusch etc. hrsg. v. Th. Saemisch. 2. Aufl. 31—34. Lfg. gr. 8⁰. Leipzig, W. Engelmann.

31. (I. Th.) I. Bd. I. Kap. *Merkel, Fr.*, u. *E. Kallius*: Makroskopische Anatomie des Auges. (S. 161—226 m. Abbildgn.) 1901. — 32—34. (II. Th.) XI. Bd. XXII. Kap. *Groenouw, A.*, u. *W. Uhthoff*: Beziehungen der Allgemeinleiden u. Organerkrankungen zu Veränderungen der Krankheiten des Sehorganes. 1. Th. Erkrankungen der Athmungs-, Kreislauf-, Verdauungs-, Harn- u. Geschlechtsorgane, der Haut- u. der Bewegungsorgane, Konstitutionsanomalien, erbl. Augenkrankheiten, Infektionskrankheiten v. G. (208 S. m. Abbildgn. u. 4 Taf. 1901. II. Th.: Die Augenverändergn. bei Vergiftgn. Von W. Uhthoff, (182 S. m. 2 Fig. u. 8 Taf.) 1901.

3) *Orth, J.*, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 9. Lfg. (Ergänzungsbd. I. 2. Lfg.) (Auge, bearb. v. R. Greeff.) 1. Hälfte. gr. 8°. (VII. 270 S. m. 76 Abbildgn. u. 2 lith. Taf.) Berlin 1902, A. Hirschwald.

4) *Wilbrand, H.*, und *A. Saenger*, Die Neurologie des Auges. 2. Bd. Die Beziehgn. des Nervensystems zu den Thränenorganen, zur Bindehaut u. zur Hornhaut. gr. 8°. (324 S. m. 49 Abbildgn.) Wiesbaden 1901, J. F. Bergmann.

5) *Fukala, V.*, Historischer Beitrag zur Augenheilkunde. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 203—214.

6) *Pergens, E.*, Weitere Bemerkungen zu Fukala's historischen Artikeln über Refraktion und Augenheilkunde. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 76—79.

7) *Magnus, H.*, Die Augenheilkunde der Alten. M. 23 Abb. u. 7 Taf. Breslau, Kern.

8) *Walther*, Augenuntersuchungen an 2500 Arbeitern verschiedener industrieller Betriebe. Ein Beitrag zur Frage der Schädigung des Auges durch einzelne Gewerbe. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 15—46.

9) *Landolt, E.*, Les recherches ophthalmoscopiques de Lindsay Johnson et leur signification au point de vue de l'anatomie comparée. Archives d'ophthalmologie. XXI. 716—722. (Interessantes Referat über Johnson's vorwiegend anatomische Untersuchungen.)

10) *Pizon, A.*, Sur les causes déterminantes de la formation des organes visuels. Comptes rendus de l'acad. d. scienc. CXXXIII. 1306—1307.

11) *Szili, A.*, Augenspiegel-Studien zu einer Morphographie des Sehnerven-Eintrittes im menschlichen Auge. I. Tafeln. 89 Abbildgn. auf 24 Taf. Nebst Text. gr. 8°. (92 S.) Wiesbaden 1901. J. F. Bergmann.

12) *Ferrien, F.*, et *P. Petit*, Excavation énorme congénitale de la papille. Archives d'ophthalmologie. XXI. 405—411.

13) *Bach, L.*, Weitere Beiträge zur Kenntniss der angeborenen Anomalien des Auges mit besonderer Berücksichtigung der Genese der Korektopie. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 359—370.

14) *Beard, C. H.*, Congenital absence of optic discs, with condition simulating choked disc. The ophthalmic Record. X. 281—283. 1 Tafel.

15) *Schultze, O.*, Ueber die Entwickelung und Bedeutung der Ora serrata des menschlichen Auges. Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. gr. 8°. (13 S. m. 3 Fig. u. 1 Taf.) Würzburg 1901, A. Stubers's Verl.

16) *Hosch*, Das Epithel der vorderen Linsenkapsel. 1 Textfigur. Archiv für Ophthalmologie. LII. 484—487.

17) *Leber, Th.*, Nachschrift zu der vorhergehenden Arbeit des Herrn Prof. Hosch: Ueber das Epithel der vorderen Linsenkapsel. Archiv für Ophthalmologie. LII. 488—489.

18) *Pindikowski*, Ueber den Naevus pigmentosus cysticus der Bindehaut. 3 Abb. auf vier Tafeln. Archiv für Augenheilkunde. LII. 296—300.

19) *Lange, O.*, Zur Anatomie des Auges des Neugeborenen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 1—6. 202—213.

20) *Schoute, G. J.*, Canalicule lacrymal surnuméraire. Archives d'ophthalmologie. XLII. 320—323.

21) *Bamberger*, Beitrag zu den kongenitalen Anomalien der Thränenwege. Deutsch. Archiv f. klin. Med. LXIX. 618—621.

22) *Holden, W. A.*, Embolie einer knäuelförmig in den Glaskörper vorragenden arteria papillaris inferior. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 792—794.

23) *Bär, C.*, Ein Fall von in den Glaskörper vordringender Arterienschlinge in einem durch Embolie der Centralarterie erblindeten Auge. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 307—311.

24) *Knapp, H.*, Ueber einige Fälle von sogenanntem Sehnervenkolobom. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 228–240. 1 Tafel.
25) *v. Hippel, E.*, Einige seltene angeborene Anomalien des Auges. 2 Figuren im Text. Archiv für Ophthalmologie. XLII. 467–475.
26) *Bergmeister, R.*, Ueber Enophthalmus congenitus. Deutschmann's Beiträge. Heft 48. 37—49.
27) *Maklakoff*, Les résultats définitifs de mes recherches sur l'influence de la lumière voltaïque sur la peau. Archives d'ophthalmologie. XXI. 267–269.
28) *Türk, S.*, Untersuchungen über Augenmagnete. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 266–280.
29) *Albertotti, G.*, La valeur de l'oeil dans l'expression. Recueil d'ophthalmologie. 1901. 272–278.
30) *Hesse, R.*, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. VII. Von den Athropodenaugen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. LXX. 347–473.

Fukala (5) stellt fest, dass die *Netzhaut als lichtempfindliches Organ zuerst von dem Araber Averhoës* (1126—1198) *erkannt* wurde. Auch haben die Araber die durch Galen verbannte Belladonna wieder in die Ophthalmologie eingeführt.

Pergens (6) *widerlegt* verschiedene *Angaben Fukala's*, nach denen die Alten bereits zur Zeit Theophrasts sich geschliffener Linsen bedienten.

Die Betrachtungen *Pizon's* (10) über das gemeinsame Vorkommen von Sehsubstanz und Pigmentgewebe eignen sich nicht für ein kurzes Referat.

---

b) Cirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anaesthetika. Gifte.

1) *Grönholm, V.*, Ueber die Einwirkung intraokularer Drucksteigerung auf die Blutmenge des Auges. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 24—39.
2) *Grunert, R.*, Sichtbare Blutströmung in den Netzhautvenen bei Leukämie. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1901. 225—228.
3) *Scheffels, O.*, Ein Fall von Durchblutung der Hornhaut. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 277—282.
4) *Lodato, G.*, Influenza del sistema nervoso sulla constituzione dell' umore acqueo. Influenza del simpatico cervicale. Archivio di ottalmologia. IX. 105–109.
5) *Levinsohn*, Zu dem Hamburgerschen Aufsatz: „Ueber die Quellen des Kammerwassers". Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 230—232. (polemisch).
6) *Hamburger, C.*, Erwiderung auf die Bemerkungen Levinsohn's zu meiner Arbeit „Ueber die Quellen des Kammerwassers". Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 312–313. (polemisch).
7) *Haitz, E*, Ueber subkonjunktivale Injektionen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX 49–64. 106–124. (Vorwiegend klinischen Inhaltes.)
8) *Pflüger, G.*, Injections sous-conjonctivales d'hétol. Archives d'ophthalmologie. XXI. 399–405.
9) *Pflüger*, Subkonjunktivale Hetolinjektionen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 786–792.

10) *Nägeli, L.*, Subkonjunktivale Injektion von Jodipin am Kaninchenauge. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 31—37.
11) *Leroux, H.*, Note sur les solutions huileuses de biiodure de mercure. Archives d'ophthalmologie. XXI. 92—94.
12) *Hirsch. G.*, Ueber subkonjunktivale Einspritzungen mit Acoin. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 198—202.
13) *Ollendorff, A.*, Experimentelle Untersuchungen über die Einführung des Jodoforms in den Glaskörper. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 36—40.
14) *Haab, O.*, Jodoformeinführung ins Auge. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 798.
15) *Ostwald, F.*, Weiterer experimenteller Beitrag zur intraokularen Desinfektion mittels Jodoformstiftchen. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 194—198.
16) *Alt, A.*, Notes on adrenalin. The american journal of ophthalmology. XVIII. 79—80.
17) *Reynolds, S.*, The therapeutic value of adrenalin chlorid. The american journal of ophthalmology. XVIII. 321—326.
18) *Salffner, O.*, Klinische Beobachtungen über Jequiritol und Jequiritolserum. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 322—336.
19) *Noll, A.*, Morphologische Veränderungen der Thränendrüse bei der Sekretion. Zugleich ein Beitrag zur Granulalehre. Arch. f. mikrosk. Anatomie. LVIII. 487—558. 2 Tafeln.
20) *Tscherno-Schwartz, B.*, Versiegen des Thränenflusses und Veränderungen der Thränendrüse nach Thränensackexstirpation. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 364—374. 443—452.
21) *Köster, G.*, Klinischer und experimenteller Beitrag zur Lehre von der Lähmung des nervus facialis, zugleich ein Beitrag zur Physiologie des Geschmacks-, der Schweiss-, Speichel- und Thränenabsonderung. Deutsch. Archiv f. klin. Med. LXVIII. 343—382. 505—589. (S. oben S. 123.)
22) *Nagel, W. A.*, Ueber das Bell'sche Phänomen. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 199—206.
23) *Garten, S.*, Antwort auf die Bemerkung des Herrn Professor Dr. W. Nagel in seiner Arbeit: „Ueber das Bell'sche Phänomen". Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 358—360.
24) *Terson, A.*, Sur la nature du glaucome aïgu. Annales d'oculistique. CXXVI. 22—35.
25) *Snell, S.*, A case of glaucoma induced by cocaine. The ophthalmic review. XX. 31—32.
26) *Knapp, H*, Ein Glaukomanfall nach Einträufelung von Euphthalmin. (Uebersetzt von Dr. G. Abelsdorff, Berlin.) Archiv für Augenheilkunde. LII. 181—182.
27) *Ischreyt, G*, Zur pathologischen Anatomie des Sekundärglaukoms nach Linsen-Subluxation. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 281—296.
28) *Black, M.*, Resection of the superior and middle cervical ganglia of the sympathetic for subacute glaucoma. The ophthalmic record. X. 511—514.
29) *Lodato, G.*, La simpatectomia cervicale nel glaucoma. Archivio di ottalmologia. VIII. 358—380. 1 Tafel.
30) *Ziehe* u. *Axenfeld*, Sympathicus-Resektion beim Glaukom. M. 10 Abb. Halle, Marhold.
31) *Abadie, Ch.*, Des indications de l'ablation du ganglion cervical supérieur dans le glaucome. Archives d'ophthalmologie. XXI. 129—134.
32) *Neustätter, O.*, Eine Verletzung des Auges durch Senf-Oel. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1901. 196—199.
33) *van der Hoeve, J*, Ueber die schädliche Einwirkung des β-Naphthols in therapeutischen Dosen auf das menschliche Auge. Archiv für Ophthalmologie. LII. 74—78.
34) *Silex, P.*, Ueber die Nitronaphthalin-Trübung der Kornea. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 178—181. 1 Tafel.

35) *Nohl, E.*, Zur Kenntnis der Chininamaurose. Deutschmanns Beiträge. Heft 48. 50—95.
36) *Alt, A.*, A case of quinine amaurosis. The american journal of ophthalmology. XVIII. 6—8.
37) *Moulton, H.*, Quinine amaurosis its frequency and remote manifestations. The american journal of ophthalmology. XVIII. 47—50.
38) *Schwabe, G.*, Die Einwirkung des Koffeins auf das Gesichtsfeld bei Chinin-Amblyopie. Archiv für Augenheilkunde. XXXXII. 47—55.
39) *Parsons, J. H.*, Further note on the pathology of toxic amblyopias. The ophthalmic review. XX. 181—189.
40) *Fisher, J. H.*, The influence of nicotin on ganglion cells: its bearing on the pathology of tobacco amblyopia. The ophthalmic review. XX. 151—159.
41) *Birch-Hirschfeld, A.*, Zur Pathogenese der chronischen Nikotinamblyopie. 1 Tafel und 5 Figuren im Text. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 79—112.
42) *Shaw, C. P.*, Notes of two cases of tobacco amblyopia. The ophthalmic review. XX. 123—125.
43) *de Bono, F. P.*, Amaurosi completa bilaterale acuta da intossicazione alcoolica. Archivio di ottalmologia. IX. 130—142.
44) *Gifford, H.*, A case of blindness from drinking cologne spirits (methylalkohol). The ophthalmic record. X. 342—344.
45) *de Schweinitz, G. E.*, A case of methyl-alcohol amaurosis, the pathway of entrance of the poison being the lungs and the cutaneous surface. The ophthalmic record. X. 289—296.
46) *Harlan, H.*, Blindness and death from drinking essence of Jamaica ginger, peppermint, etc., due to methyl-alcohol. The ophthalmic record. X 81—85.
47) *Crawley, F. C.*, A note on holocaine. The ophthalmic review. XX. 250—251.
48) *Lilienfeld, E.*, Ueber mydriatische Wirkung von Pilokarpinlösungen. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1901. 129—139. 165—172.

Grönholm (1) findet, dass bei Steigerung des intraokularen Druckes zunächst bald eine Abnahme, bald Gleichbleiben, bald eine Zunahme der Blutfülle des Auges eintritt. Regelmässig erfolgt eine Abnahme der Blutmenge erst, wenn der intraokulare Druck dem einer Quecksilbersäule von 50—75 mm gleich gemacht wird.

Grunert (2) beobachtete an einem Falle von Leukämie *in den erweiterten Venen der Netzhaut eine Bewegung*, die er mit der Bewegung feinen Sandes in durchsichtigen Röhren vergleicht. Er führt dieselbe auf die Bewegung von Leukocyten zurück, die bekanntlich im der Gefässwand benachbarten Theile der Blutsäule sich bewegen. Die Bewegung des „Wandungsstromes" ist langsamer als die des Axenstromes; daher ist die Erscheinung nicht weiter wunderbar.

Lodato (4) findet nach *Reizung des ganglion cervicale supremum* mit faradischen Strömen den Eiweissgehalt des *humor aqueus* bis auf das Doppelte vermehrt. Nach Exstirpation des Ganglion zeigt sich erst nach 12 Stunden eine Vermehrung des Eiweissgehaltes

des Kammerwassers, welcher dann bis auf das Fünffache des normalen Gehaltes steigen kann.

Hirsch (12) theilt Erfahrungen über das *Acoin* (Präparat der chemischen Fabrik von Heyden in Radebeul) mit. Der Körper wirkt zwei bis fünf Minuten nach Eintropfen in den Konjunktivalsack anaesthesirend, wobei die inneren Muskeln des Auges wie auch die Gefässmuskulatur der Konjunktiva und die Konsistenz der Kornea keine Beeinflussung erleiden. Erscheinungen einer allgemeinen Vergiftung treten nicht auf. Verf. zieht es demgemäss und besonders auch wegen der Ausdehnung der Anaesthesie auf das subkonjunktivale Gewebe dem Kokain vor.

Ollendorff (13) findet, dass *in den Glaskörper eingeführtes Jodoform*, ohne Reizerscheinungen zu machen, von Kaninchen ertragen wird. Allmählich wird das Jodoform dann resorbirt.

Noll (19) findet gleich Kolossow, dass bei der Katze das *Sekret der Thränendrüse* in den Zellen derselben in Gestalt tropfenartiger Einlagerungen *entsteht*, welche die ganze Zelle ausfüllen können. Von den mikroskopisch erkennbaren Theilen der Drüsenzellen werden nur die Granula aufgelöst und zur Sekretbereitung verwendet.

Tscherno-Schwartz (20) findet, dass nach Exstirpation des Thränensackes der Thränenfluss sich verringert, ja ganz verschwinden kann. Durch besondere Reize kann man wieder Thränensekretion hervorrufen und zwar eine um so reichlichere, je näher die Reizzeit dem Exstirpationstermin liegt. Er nimmt einen Zusammenhang zwischen Sack und Drüse an derart, dass durch die Entfernung des ersteren die letztere der Atrophie verfällt.

Nagel (22) macht darauf aufmerksam, dass das *Bell'sche Phänomen*, bestehend in einer Bewegung des Bulbus erst nach oben innen, dann nach oben aussen bei aktivem Lidschluss rein reflektorischen Ursprunges sein kann. Es besteht die Möglichkeit, dass die Kornea beim Lidschluss durch den Druck der Lidränder gereizt und dann durch eine Reflexbewegung unter das nachgiebige obere Lid gebracht wird. Dass in der That die Kornea durch den Druck der Lidränder gereizt wird, konnte Nagel gelegentlich bemerken. Wenn er das eine Auge unter einem Okklusivverband hielt und nun las, so zwang er das verdeckte Auge mit dem offenen synonyme Bewegungen auszuführen und nahm daher unwillkürlich eine Kopfstellung an, bei der die Bulbi nach oben gedreht waren. War das Auge unter einer Verdunkelungsvorrichtung, die Lidschluss nicht nothwendig machte, so zeigte sich diese Erscheinung nicht.

Garten (23) bemerkt, dass bei den im Leipziger physiologischen Institut ausgeführten Untersuchungen für die Adaptirung des Auges an Dunkelheit stets ein Verband benutzt wurde, welcher keinen Druck auf das Auge ausübte.

Knapp (26) sah bei einem an *Glaukom* leidenden Patienten nach Einträufeln von Euphthalmin in den Konjunktivalsack eine Erhöhung des intraokularen Druckes eintreten. Diese Wirkung wird beim Euphthalmin nur sehr selten beobachtet.

Neustätter (32) beschreibt einen Fall von *Trübung der Kornea nach Senföleinbringung in den Konjunktivalsack.* Die Trübung trat erst auf, nachdem die Entzündung der Konjunktiva bereits im Abklingen begriffen war.

van der Hoeve (33) untersuchte die *Wirkungen des β-Naphthol auf das Auge.* Er fand nach Darreichung desselben Erkrankungen der Netzhaut, der Uvea und der Linse, welche weniger durchsichtig wurde.

Silex (34) beschreibt eine Trübung der Kornea nach Einspritzung von Nitronaphthalinlösung in den Konjunktivalsack.

Alt (36) beobachtete bei einem 27jährigen Mädchen eine durch Einnahme von 40 gr schwefelsauren Chinins bewirkte *totale Amaurose* nach vorheriger lebhafter Photopsie. Die Blindheit verschwand im Laufe von drei Monaten, nur blieben die Grenzen des Gesichtsfeldes enger.

Birch-Hirschfeld (41) zeigt, dass die nach chronischer *Nikotinvergiftung* auftretende Erblindung ihren Grund in einer Degeneration der Ganglienzellen der Retina und der Nervenfasern des Optikus hat.

Gifford (44) findet, dass die von Galassi und ihm unabhängig von einander entdeckte *synergische Kontraktion des Orbicularis oculi und des Sphincter iridis* nur dann statt hat, wenn der Lidantheil des Orbicularis kontrahirt wird. Ebenso soll das durch energischen Lidschluss zu erzeugende knackende Geräusch, welches im Ohr wahrgenommen wird, lediglich synergisch mit der Kontraktion des genannten Muskelantheiles erfolgen.

Lilienfeld (48) findet, *dass Pilokarpinlösungen nach längerem Stehen neben miotischen auch mydriatische Wirkungen zeigen.* Die Ursache der Erscheinung soll eine Umwandlung des Pilokarpins in Isopilokarpin und Isopilokarpidin sein.

---

c) Dioptrik des Auges. Refraktorische und ophthalmoskopische Untersuchungsmethoden.

1) *Hartridge, G.*, The refraction of the eye. London, Churchill. — The ophthalmoscope. London. Churchill.

2) *Gullstrand, A.*, Allg. Theorie der monochromatischen Aberrationen und ihre nächsten Ergebnisse für die Ophthalmologie. (S.-A.) gr. 4. M. Fig. Upsala, Akad Buchh.
3) *Derselbe*, Die Konstitution des im Auge gebrochenen Strahlenbündels. 13 Figuren im Text. Archiv f. Ophthalmologie. LIII. 185—249.
4) *Awerbach, M.*, Zur Dioptrik der Augen verschiedener Refraktion. Dissert. Moskau, 1900. IX u. 337 Stn. Russisch.
5) *Seggel*, Die Bestimmung der Refraktion und Sehschärfe vor und nach operativer Beseitigung der Linse mittels Optometer. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 539—554.
6) *Treutler, B.*, Die Refraktionsänderung durch Linsenentfernung und die „optischen Konstanten" des schematischen Auges. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 39—46.
7) *Bjerke, K.*, Ueber die Veränderung der Refraktion und Sehschärfe nach Entfernung der Linse. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 511—550.
8) *Bouchard, A.*, La contusion oculaire et les troubles qu'elle apporte dans la réfraction. Recueil d'ophthalmologie. 1901. 1—15.
9) *Weiland, C.*, Has the cornea no fixed dioptre value? The ophthalmic record. X. 4—8.
10) *Suter, W. N.*, The dioptric power of the cornea: a reply to Dr. Weilands criticism. The ophthalmic record. X. 192—193.
11) *Weiland, C.*, The controversy about the dioptric value of the cornea. The ophthalmic record. X. 356—358
12) *Lodato, G.*, Osservazioni sulla refrazione e correzione ottica del cheratocono. Archivio di ottalmologia. IX. 161—179.
13) *Bruner, W. E.*, Conical cornea with hyperopic refraction. The ophthalmic record. 625—626.
14) *Dunn, J. W.*, Another case of hyperopia and conical cornea. The ophthalmic. record. X. 617.
15) *Wurdemann, H. V.*, High degree of conical cornea with hyperopic refraction. The ophthalmic. record. X. 469.
16) *Alessandro, F.*, Curvatura della cornea nell' astigmatismo regolare congenito. Archivio di ottalmologia. IX. 180—200. 1 Tafel.
17) *Derselbe*, Relazioni tra la curvatura della cornea nell' astigmatismo congenito regolare e le note antropologiche craniometriche e prosopometriche osservazioni cliniche. Archivio di ottalmologia. IX. 1—40.
18) *Takayasu, M.*, Beiträge zur pathologischen Anatomie des arcus senilis. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 154—162.
19) *Hegg, E.*, Eine neue Methode zur Messung der Tiefe der vorderen Augenkammer. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 84—104.
20) *Maddox, E. E.*, The interpupillary or the interaxial distance. The ophthalmic review. XX. 121—123.
21) *Imbert, A.*, Sur les opacités du corps vitré et la rigidité de ce milieu de l'oeil. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 712—714.
22) *Derselbe*, Déformations internes du corps vitré pendant les mouvements du globe oculaire. Archives d'ophthalmologie. XXI. 467—472.
23) *Dubois, R.*, Sur la prétendue fluorescence du corps vitré. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 180—181.
24) *Besio, E.*, La forme du cristallin humain. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. III. 547—554. 761—776. 783—791.
25) *Cordiale, M.*, Un cas de microphakie. Annales d'oculistique. CXXVI. 346—353.
26) *Ritter, C.*, Ueber die Falten des Ringwulstes der Vogellinse. Arch. f. mikroskop. Anat. LVIII 558—566. 1 Tafel.
27) *Lwow, N. J.*, Isometropisches Glas, seine physikalischen Eigenschaften und klinische Anwendung. Dissert 48 Stn. St. Petersburg 1900. Russisch.
28) *Campos, M.*, Marche des rayons lumineux à travers une surface astigmate

par inégalité de réfraction de ses méridiens principaux. — Étude analytique. Archives d'ophthalmologie. XXI. 206—213.
29) *Beaumont, W. M.*, A plea for uniformity in the notation of the axes of cylinders and in the tinting of spectacles. The ophthalmic review. XX. 346—347.
30) *Koster, Gzn. W.*, Ueber die Beziehung der Drucksteigerung zu der Formveränderung und der Volumzunahme am normalen menschlichen Auge, nebst einigen Bemerkungen über die Form des normalen Bulbus. Archiv für Ophthalmologie. LII. 402—435. 1 Taf.
31) *Heine, L.*, III. Mittheilung betreffend die Anatomie des myopischen Auges. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 95—101. 2 Tafeln.
32) *Meyerhof, M.*, Die Myopie-Operationen der Bromberger Augenklinik. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 135—152.
33) *Heine, L.*, IV. Mittheilung betreffend die Anatomie des myopischen Auges. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 66—78. 3 Tafeln.
34) *Senn, A.*, Beitrag zur operativen Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 241—281.
35) *Fuchs, E.*, Der centrale schwarze Fleck bei Myopie. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 171—178. 1 Fig.
36) *Javal, E.*, Die Prüfung des Ophthalmometers. 3 Figuren im Text. Archiv für Ophthalmologie. LII. 536—565.
37) *Keiper, G. F.*, Jewelers loupe for examining the eye. Mirror monocle. The ophthalmic record. X. 130—131.
38) *Chisolm, F. M.*, The rod optometer — a valuable aid in determining errors of refraction. Journal of Eye, Ear and Throat Diseases. VI. 203—210.
39) *Baxter, W. E.*, A new skiaskopic mirror. The opthalmic record. X. 62—63.
40) *Neustätter, O.*, Zur Laurenty'schen Theorie der Skiaskopie. Wiener medizinische Presse. 1901. Nr. 37—39. S.-A. 24 Stn. (Polemisch.)
41) *Heine*, Ueber den skiaskopischen Strahlenverlauf. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 620—625.
42) *Roth, A.*, Bemerkung zur Heine'schen Theorie der Schattenprobe. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 881—882.
43) *Heine*, Erwiderung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 882—883.
44) *Johnson, J. S.*, Some remarks on the use of the clock dial chart in the refraction of astigmatism. The ophthalmic record. X. 527—530.
45) *Burnett, M*, Helmholtz and ophthalmoscopy. The american journal of ophthalmology. XVIII. 193—200.
46) *Thooris*, D'une méthode et d'un dispositiv pour mesurer le dioptre oculaire. Recueil d'ophthalmologie. 1901. 257—272. 393—412.
47) *Doniselli, C.*, Un diottometro oculare. Arch ital. d. biologie. XXXVI. 117—118.
48) *Wolff, H.*, I. Ophthalmologische Beobachtungen mit dem elektrischen Augenspiegel. II. Ueber die fokale Beleuchtung der Netzhaut und des Glaskörpers. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 101—109. 1 Tafel.
49) *Thorner*, Demonstration eines stereoskopischen Augenspiegels. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Supplementband. 269—271.
50) *Thorner, W.*, Ein stereoskopischer Augenspiegel. The ophthalmic record. XLII. 78—98. Taf. 3—5.
51) *Bogoslowskj, A. A.*, Die Grundlagen und Resultate der objektiven Bestimmungsmethoden der Augenrefraktion. Dissert. Moskau. 74 Stn. Russisch.
52) *Nikolaew, W. W.*, Das Photographiren des Augenhintergrundes bei Thieren. Kasan. 1901. p. 84 Russisch.

[Ausgehend von dem Gedanken, dass die verschiedenen Refraktionen der Augen von individuellen Schwankungen verschiedener optischer Konstanten abhängig sein können, unternahm *Auerbach* (4) eine sehr genaue Messung der letzteren in 86 Fällen: die Tiefe der vorderen Kammer (beim Manne) schwankt zwischen 2,8671—4,2339, Radius der vorderen Linsenfläche 8,8899—12,4155, Linsendicke 3,2735—5,0780, Radius der hinteren Fläche 5,1985—7,4535, der vordere Winkel α 2°00 —8°06′, der hintere Winkel α 0°57′—9°57′. Bezüglich anderer Ergebnisse und eingehender Kritik der Untersuchungsmethoden s. das Original. Samojloff.]

Treutler (6) errechnet aus den Beobachtungen der Unterschiede der Brechkraft des Auges vor und nach der Exstirpation der Linse aufs neue die Daten für die *Dimensionen des Auges*. Er findet unter der Annahme, dass der Brechungsindex des Kammerwassers wie des Glaskörpers gleich 1,337 sei:

den Ort des vorderen Brennpunktes des Auges:	—14,024
den des hinteren „ „ „	+23,793
des ersten Hauptpunktes	+ 1,213
„ zweiten „	+ 3,421
„ ersten Knotenpunktes	+ 6,348
„ zweiten „	+ 8,556.

Alle Grössen sind gemessen vom Kornealscheitel; die vor demselben liegenden tragen das negative Vorzeichen. Die Rechnung selber ist nicht kurz wiederzugeben, muss also im Original eingesehen werden.

Bjerke (7) sucht die Thatsache zu erklären, dass verschiedene *aphakische Augen*, deren Refraktion vor der Herstellung der Aphakie gleich war, Verschiedenheiten der Refraktion zeigen. Es führt dies auf Unterschiede der Hornhautbrechkraft, des Abstandes des vorderen Linsenpoles vom Kornealscheitel und auf Unterschiede des Brechvermögens der Linse zurück.

Takayasu (18) bringt auf Grund histologischer Untersuchungen unter Anwendung der Osmiumsäure die Anschauung von His wieder zur Geltung, dass der sogenannte *arcus senilis der Kornea* durch fettige Degeneration der Hornhautzellen bewirkt wird.

Hegg's (19) *Apparat zur Bestimmung der Tiefe der vorderen Kammer* besteht aus einem Binokular-Mikroskop. In dem Okularfokus jeder der beiden Mikroskophälften befinden sich zwei auf Glas markirte Punktpaare. Diese einzelnen Punkte sind verschieblich. Auf der Kornea des Beobachteten wird nun ein Spiegelbildchen erzeugt und dann die Punktpaare so eingestellt, dass die vier Doppelbilder jedes

der Punktpaare durch Verschmelzung der beiden benachbarten auf drei reduzirt werden. Die Einstellung geschieht dann so, dass das durch Verschmelzung der benachbarten Doppelbilder des einen Punktpaares erzeugte Sammelbild an dem Ort des Spiegelbildchens der Kornea, das zweite Sammelbild in der Ebene der Iris zu liegen scheint. Aus der zur Einstellung nothwendigen Verschiebung lässt sich die Tiefe der vorderen Kammer berechnen, wenn zuvor die Lage des Spiegelbildchens errechnet ist. Bezüglich der genaueren Ausführung der Bestimmung ist das Original einzusehen. Das Mittel der vom Verfasser an 10 Personen gefundenen Kammertiefe beträgt 3,48 mm. Die Fehler der Messung schwanken zwischen 0,02 und 0,08 mm, das wäre also zwischen 0,57 und 2,29 Procent.

Imbert (21) weist darauf hin, dass die Geschwindigkeit und Ausgiebigkeit der bekannten Verschiebungen der *mouches volantes* bei Bewegung des Auges und die Geschwindigkeit der Rückkehr derselben zum Ausgangspunkt ein Maass für die Konsistenz des Glaskörpers bilden können.

Dubois (23) findet entgegen Regnault, dass der *Glaskörper nicht fluoreszirt* weder im ultravioletten Licht, noch in dem der Röntgenstrahlen. Dagegen findet er, dass eine photographische Platte, die zum Theil unter einem Gefäss mit Wasser, zum Theil unter einem Gefäss mit Glaskörper liegt, bei Lichtauffall mehr unter dem Wassergefäss verändert wird. Es führt dies auf die diffuse Reflexion des Lichtes im Glaskörper zurück, welche an diesem auch eine geringe Opalescenz bewirkt.

Besio (24) misst mit Hülfe des Tscherning'schen Ophthalmometers die *Dimensionen der Krystalllinse während der Ruhe und der Akkommodation.* Er findet, dass in der Ruhe die Krümmung der beiden Linsenflächen nach dem Rande der Linse hin abnimmt. Dabei ergiebt sich, dass die vordere Linsenfläche ein Rotationshyperboloid, die hintere annähernd ein Rotationsparaboloid ist. Während der Akkommodation nimmt die Krümmung der Linsenmitte an der Vorderfläche zu, während die Peripherie sich stärker abplattet. Die Krümmung der Hinterfläche nimmt bei der Akkommodation gleichmässig zu; in der Mitte aber etwas mehr als in der Peripherie. Dabei nimmt die Linse etwas an Dicke zu. Die gesammte Akkommodation wird zu sechs Zehntel von der vorderen, zu vier Zehntel von der hinteren Linsenfläche geleistet.

Cordiale (25) beobachtete bei einem Menschen eine *hochgradige Verschiedenheit des dioptrischen Apparates beider Augen.* Es ergab sich:

	Rechtes	Linkes Auge
Der vordere Winkel α	16°	7°,6
Der hintere Winkel α	2°,9	4°,4
Tiefe der vorderen Kammer	3,1 mm	3,4 mm
Dicke der Linse	3,6 „	3,9 „
Radius der Kornea	7,24 „	7,39 „
Radius der vorderen Linsenfläche	6,8 „	9,6 „
Radius der hinteren Linsenfläche	3,6 „	5,5 „
Brechkraft der Hornhaut	47,3 Dioptrien	45,6 D
Brechkraft der Linse	29,8 D	20 D
Brechkraft des Auges	77,1 D	65,6 D

Der Verfasser sieht den Grund für diese enorme Verschiedenheit in einer Entwickelungshemmung des rechten Auges.

Koster (30) untersuchte die *Form und die Aenderung derselben bei Steigerung des Innendruckes an einem menschlichen,* mit voller Sehschärfe ausgestatteten, emmetropen *Auge,* unmittelbar nach der Enukleation desselben. Die Beobachtungen wurden nach der von ihm ausgearbeiteten Methode an Gypsabgüssen vorgenommen. Die Messungen am unversehrten Auge ergaben für die Augenachse eine Länge von 25,25 mm, ein Befund, welcher mit Mauthners Berechnung (25,1 bis 25,4 mm) übereinstimmt. Der Bulbus war am hinteren Pole abgeplattet, vorn konisch, wie es das Vogelauge in ausgesprochenerem Maasse zeigt. Diese Form des Bulbus hat den Vortheil, dass die Refraktion in grösserer Ausdehnung gleiche Werthe besitzt als dies bei einem kugeligen hinteren Polabschnitt der Fall wäre; die konische Form des vorderen Bulbustheiles mindert die Druckkomponente der Augenmuskeln auf den Bulbus bei Kontraktion derselben. Bei künstlicher Steigerung des intraokularen Druckes wird die vordere Gegend des Bulbus nicht merklich in ihrer Form verändert. Die hintere wird nach aussen, die Aequatorgegend nach innen getrieben: das Auge nähert sich also in der Form der einer Kugel (wie jeder Hohlraum mit elastischer Hülle bei Steigerung des Innendruckes).

Javal (36) giebt eine Reihe von Winken, die bei der Anschaffung des *Javal'schen Ophthalmometers* zu beachten sind. Die werthvolle Arbeit eignet sich nicht für ein zusammenfassendes Referat.

Heine (41) giebt eine leichtfassliche Darstellung des *Strahlenverlaufes im Auge bei der Skiaskopie,* unter der Voraussetzung, dass die Lichtstrahlen im Augenhintergrunde wie an einem Spiegel reflektirt werden.

Roth (42) erhebt eine Reihe von Einwänden gegen Heine's Darstellung. Beide Arbeiten eignen sich nicht für ein kurzes Referat. Ebensowenig das, was

Heine (43) auf Roth's Ausführungen erwidert.

Thorner's (50) *stereoskopischer Augenspiegel* besteht aus einem Beleuchtungsrohr, welches Licht durch die obere Hälfte der Pupille in das Auge entwirft. Das aus der unteren Pupillenhälfte kommende Licht trifft auf zwei total reflektirende Prismen, welche dasselbe horizontal nach rechts und links reflektiren. Die horizontalen Strahlen fallen dann jederseits auf ein total reflektirendes Prisma. Diese beiden Prismen haben eine Distanz, welche der Pupillardistanz der Augen des Beobachters gleich ist, und reflektiren dasselbe in zwei Beobachtungsrohre, durch welche der Beobachter hindurchblickt. Einzelheiten und theoretische Betrachtungen sind im Original einzusehen.

[*Nikolaew* (52) giebt eine ausführliche Uebersicht der Litteratur des Gegenstandes und beschreibt genau seine Methode, deren Hauptpunkte bereits früher publicirt wurden (s. Ber. 1900. S. 141). Phototypisch wiedergegebene Photogramme des Augenhintergrundes curarisirter und atropinisirter Katzen illustriren die Wirkung auf die Blutgefässe der Netzhaut verschiedener in den Thierkörper eingeführter Gifte, wie Amylnitrit, Chloroform, Strychnin etc. Samojloff.]

---

d) Akkommodation. Iris.

1) *Nussbaum, M.*, Die Entwicklung der Binnenmuskeln des Auges der Wirbelthiere. Arch. f. mikroskop. Anat. LVIII. 199—230. 2 Tafeln.
2) *Schoen, W.*, L'accomodation dans l'oeil humain. Archives d'ophthalmologie. XXI. 81—91.
3) *Hess, C.*, Arbeiten aus dem Gebiete der Akkommodationslehre. 12 Figuren im Text. Archiv für Ophthalmologie. LII. 143—174.
4) *Fick, A. E.*, Ueber das Akkommodiren der Astigmatiker bei ungezwungenem Sehen. 4 Figuren im Text. Archiv für Ophthalmologie. LII. 175—190.
5) *Weiss, O.*, Das Verhalten der Akkommodation beim stereoskopischen Sehen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 79—90.
6) *Derselbe*, Tabelle der zur Akkommodation auf verschiedene Entfernungen nöthigen Linsenwölbungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 91—94.
7) *Duane, A.*, Simultaneous rupture of the choroid and paretic mydriasis without paresis of accommodation. The ophthalmic record. X. 412—413.
8) *Place, R. W.*, A method of measuring the amount of ciliary spasm by means of the shadow test. The ophthalmic record. X. 533—534.
9) *Koerber, H.*, Ueber einen Fall von Sichtbarkeit der Ciliarfortsätze im Pupillargebiet. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 461—465.
10) *Schweigger, R.*, Ciliarfortsätze im Pupillargebiet. 1 Tafel. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 171—173.
11) *Levinsohn, G.*, Kurzer Beitrag zu den physiologischen und anatomischen Veränderungen des Kaninchenauges nach Entfernung des

obersten sympathischen Halsganglions. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 359—364. 1 Taf.
12) *Asayama, J.*, Zur Anatomie des Ligamentum pectinatum. Tafel III. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 113—128.
13) *Nussbaum, M.*, Die pars ciliaris retinae des Vogelauges. Arch. f. mikroskop. Anat. LVII. 346—353.
14) *Guth, E.*, Untersuchungen über die direkte motorische Wirkung des Lichtes auf den Sphincter pupillae des Aal- und Froschauges. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 119—142.
15) *Stefani, U.*, Come si comporti il musculo sfintere dell' iride in seguito all' atropinizzazione prolungata dell' occhio. Festschrift für Albertoni. Bologna 1901. 79—89.
16) *Szili, jun., A.*, Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Entwicklungsgeschichte der hinteren Irisschichten, mit besonderer Berücksichtigung des Musculus sphincter pupillae des Menschen. Tafel XVI u. XVII. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 459—498.
17) *de Schweinitz*, Rupture of the sphincter of the iris and V-shaped rupture of the choroid on the nasal side from contusion of the eyeball. The ophthalmic record. X. 225—227.
18) *Gifford, H.*, Die palpebrale Pupillarreaktion (Galassi). Archiv für Augenheilkunde. XLII. 322—324.
19) *Miyake, R.*, Ein Beitrag zur Anatomie des Musculus dilatator pupillae bei den Säugethieren. [Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg"]. gr. 8⁰. 18 S. m. 6 Fig. u. 1 lith. Taf. Würzburg 1901. A. Struber's Verl.
20) *Vettiger, C.*, Die Dauererfolge der Iridektomie bei Primärglaukom. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 430—436.
21) *Griffin, O. A.*, Circular rupture of the iris. The ophthalmic record. X. 615—616. 1 Tafel.

Schön's (2) *Theorie der Akkommodation* geht von folgenden anatomischen Voraussetzungen aus: Die Zonulafasern nehmen ihren Ursprung aus Epithelzellen des Ciliarepithels; gegenüber den processus ciliares sind sie mit einander verwachsen. Die an die Vorderfläche der Linsenkapsel inserirenden Zonulafasern entspringen an der Grenze von Retina und hinteren Parthien des Ciliarepithels. Sie verlaufen hinter den processus ciliares, ohne mit diesen in Verbindung zu treten. Die der Hinterfläche der Linsenkapsel zugekehrten Fasern entspringen von der Vorderparthie des Ciliarepithels. Die Meridianalfasern des Ciliarmuskels haben ihre Sehnen in der lamina fusca und suprachoroidea; sie treten nicht in Verbindung mit den inneren Choroideaschichten, insbesondere nicht mit den Theilen des Ciliarepithels, welche die Insertionen der Zonulafasern tragen. Zwischen Ora serrata und Winkel des Corpus ciliare sind die beiden Lamellen der membrana limitans fest mit einander verbunden. Auf Grund dieser anatomischen Befunde hält Verf. die Helmholtz'sche Theorie der Akkommodation für unhaltbar, einmal weil ihm die Befestigungsart der Zonula für die Herstellung einer dauernden Spannung nicht zu genügen scheint. Diese Spannung müsste vielmehr durch den Druck des Glaskörpers unterhalten werden; dem-

gemäss müsste dieser Druck bei der Akkommodation abnehmen. Diese Abnahme des Druckes erscheint dem Verf. unmöglich, wenn die Voraussetzungen der Helmholtz'schen Theorie für die mechanischen Vorgänge bei der Akkomodation zutreffen. Die Theorie des Verf. geht von der Vorstellung aus, dass Retina, Zonula und vordere Linsenkapsel ein Kontinuum bilden. Dieses System gleiche einem mit Flüssigkeit gefüllten Ball. Durch die Kontraktion der Ringfasern des Ciliarmuskels wird das System in der Gegend des Linsenäquators eingeschnürt. Dadurch werden die processus ciliares nach innen gedrängt. Ihr Nachvorngleiten sollen die Meridianalfasern des Ciliarmuskels verhindern. Durch das Nachinnengedrängtwerden des Ciliarkörpers werden die Zonulafasern gespannt. Hierdurch und durch die Druckerhöhung wird die vordere Linsenfläche stärker gewölbt. Verf. hat auch ein Modell für seine Anschauungen konstruirt. Hierüber siehe Bericht 1886, S. 143.

Hess (3) nennt mit Donders relative Akkommodationsbreite den Bereich, in welchem bei konstanter Konvergenzstellung der Augenaxen die Akkommodation geändert werden kann; unter relativer Fusionsbreite versteht er den Bereich der möglichen Aenderung der Konvergenz bei ein und derselben Akkommodationsanspannung. Die Beziehung der relativen Akkomodationsbreite zur relativen Fusionsbreite untersucht Hess mit einer von ihm ausgearbeiteten sehr exakten Methode. Er findet, dass die beiden Bereiche gleiche Ausdehnung haben. Weiter zeigt sich, dass bei verschieden grossen Akkommodationsanspannungen die bei jeder derselben mögliche Aenderung der Konvergenz eine konstante Grösse ist. Endlich ergiebt sich, dass bei verschiedenen Konvergenzgraden der Bereich, in welchem die Akkommodation bei jedem derselben geändert werden kann, ebenfalls eine konstante Grösse ist.

Weiss (5) beobachtete an sich selbst wie an Wachholtz und Gildemeister eine Zunahme der Akkommodation beim stereoskopischen Sehen, wenn der Blick von ferner zu näher erscheinenden Punkten des Bildes überging. Konstatirt wurde diese Zunahme erstens am Gefühl, zweitens an der Verengerung der Pupille, drittens am Vorrücken des Pupillarrandes der Iris und des Kontoures der vorderen Linsenfläche, endlich am Kleinerwerden und Zusammenrücken zweier Spiegelbildchen der vorderen Linsenfläche. Die Zunahme der Akkommodation nahm sehr schnell wieder ab. Diese Zunahme liess sich nicht durch Synergie mit der geringen infolge der stereoskopischen Parallaxe nöthigen Konvergenzvermehrung erklären, wie Verf. durch Rechnung beweist. Die Prismen des Stereoskopes waren ebenfalls ohne Einfluss, da die Erscheinung auch beim Stereo-

skopiren mit freiem Blick beobachtet wurde. Weiss nimmt an, dass die Akkommodationszunahme entweder durch Impulse ausgelöst wird, die aus der Vortäuschung des Körperlichen entspringen, oder dass sie synergisch einer intendirten, aber zeitig gehemmten Konvergenzbewegung eintritt.

Weiss (6) bestimmte die Grösse des Radius der vorderen Linsenfläche bei verschiedenen Graden der Akkommodation. Die Berechnung der Grösse des Radius geschah unter Zugrundelegung der von Helmholtz für das Auge gefundenen Mittelwerthe der Konstanten; zugleich wurde vorausgesetzt, dass der Brechungsindex der Linse sich während der Akkommodation nicht ändert und dass die Aenderung der Krümmung der vorderen Linsenfläche mit der Krümmung der hinteren in konstantem Verhältniss erfolgt. Die Berechnungen geschahen nach der Formel:

$$a_1 = -\frac{f_1 f_2}{\dfrac{\varphi_1 \varphi_2}{\dfrac{\xi_1 \xi_2}{a_2 - \xi_2} + \Delta_2} + \Delta_1} + f_1$$

Hierin ist a_1 die Entfernung des Objektes vom Korneascheitel, a_2 die des Bildes vom hinteren Linsenscheitel, f_1, f_2 bezüglich die vordere und hintere Brennweite der Kornea, φ_1, φ_2 dasselbe für die vordere, ξ_1, ξ_2 dasselbe für die hintere Linsenfläche, Δ_1 das „optische Intervall“ zwischen Kornea und vorderer Linsenfläche, Δ_2 das „optische Intervall“ zwischen den beiden Linsenflächen. Die Rechnung wurde so ausgeführt, dass der Radius der vorderen Linsenfläche um Beträge von 0,1 mm stufenweise variirt wurde, und die zugehörigen Werthe von a_1 errechnet wurden. Die Tabelle ist im Original einzusehen.

Schweigger (10) beschreibt einen Fall von Nachstaar, bei dem die *Ciliarfortsätze* bei maximaler Pupillenerweiterung *sichtbar* waren. Verf. nimmt an, dass die Linse früher luxirt gewesen, dann geschrumpft sei, wobei die Ciliarfortsätze sich gedehnt hätten.

Levinsohn (11) fand nach *Exstirpation des Ganglion cervicale supremum* anatomische Veränderungen in Form einer Verschmälerung der zwischen corpus ciliare und Iris gelegenen Zelllager. Die Verschmälerung ist bewirkt durch die Verkleinerung zweier Kerngruppen, einer die sich vom corpus ciliare in regelmässiger Anordnung in die processus ciliares hinzieht und einer anderen weniger regelmässigen, die der membrana basilaris angrenzt. Besonders die erstere ist betroffen.

Aus den Untersuchungen *Asayama's* (12) über die *Anatomie des Ligamentum pectinatum iridis* sei nur hervorgehoben, dass die meridianalen Faserbündel des Ciliarmuskels an die Balken des Liga-

mentes so erfolgt, dass sie bei ihrer Kontraktion einen Zug auf das aus äquatorialen Fasern bestehende Maschenwerk desselben ausüben und dabei die Zwischenräume der Maschen vergrössern. Auf diese Weise wird der Abfluss des Kammerwassers in den Schlemm'schen Kanal erleichtert. Die Beobachtungen stehen im Einklang mit den Befunden von Heine (Bericht 1899. S. 126. 129).

Guth (14) sucht zu entscheiden, ob das *Reagiren der ausgeschnittenen Iris der Augen von Aalen und Fröschen auf Licht* die Folge einer direkten Wirkung auf die Sphinktermuskulatur (Steinach, Ber. 1892. S. 144) oder ob sie als ein in dem Organ sich abspielender Reflexvorgang (Magnus, Ber. 1899. S. 128) aufzufassen ist. Er schliesst sich der Ansicht Steinach's aus folgenden Gründen an. Er findet die Lichterregbarkeit isolirter, atropinisirter Iriden noch nicht erloschen nach einer Zeit, in welcher die Giftwirkung die Auslösbarkeit anderer peripherer Reflexe (Darm) in der Regel vernichtet. Die Reaktion auf Licht erhält sich am ausgeschnittenen Bulbus fast zwei Wochen; länger als die Erregbarkeit des Darmes in Kontrollversuchen. Auch Irissektoren, ja einzelne Muskelbündel des Sphincter iridis reagiren auf Licht. Anatomische Untersuchungen der von Pigment befreiten Iris lassen Ganglienzellen vermissen.

Stefani (15) findet, dass *langdauerndes Ruhigstellen des musculus sphincter iridis* eine Vermehrung der Kraft desselben zur Folge hat.

Szili (16) kommt auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Studien zu dem Resultat, dass der *Musculus sphincter pupillae* am Anfang des vierten Monates des intrauterinen Lebens beim Menschen aus den epithelialen Zellen der Umbiegungsstelle der beiden Blätter der sekundären Augenblase sich entwickelt. Ebenso soll die vordere Epithelzellenlage der Hinterfläche der Iris sich im siebenten Monat in Muskelzellen transformiren. Diese bilden den dilatator pupillae.

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Embden, G.*, Primitivfibrillenverlauf in der Netzhaut. Arch. f. mikroskop. Anat. LVII. 570—583. 1 Tafel.
2) *Virchow, H.*, Ueber die Netzhaut von Hatteria punctata. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 355—363.
3) *Abelsdorff, G.*, Zur Anatomie der Ganglienzellen der Retina. Tafel XI. Archiv für Augenheilkunde. XXXXII. 188—198.
4) *Velhagen*, Ein seltsamer Befund in einer nach Golgi behandelten Netzhaut. 1 Figur im Text. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 499—502.

5) *Bosse, B.*, Augenhintergrundsbefunde bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 167—170.
6) *Taylor, J.*, The occurence of optic neuritis in lesions of the spinal cord. Injury, tumour, myelitis. An account of twelwe cases an one autopsy. Brain. XXIV. 532—553.
7) *Pick, A.*, On the study of true tumours of the optic nerve. Brain. XXIV. 502—508.
8) *Gatti, A.*, Influence de la température sur la formation de la pourpre rétinique. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 313—320.
9) *Cavazzani, E.*, Rhodopsimètre ou instrument pour déterminer la couleur de la rétine en rapport avec la quantité de rhodopsine qui y est contenue. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 419—428.
10) *Remy, A.*, Application du diploscope à la médecine légale et aux conseils de revision. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 666—668.
11) *Derselbe*, Diploscope. Recueil d'ophthalmologie. 1901. 385—392.
12) *Derselbe*, Le diploscope. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 664—666.
13) *v. Haselberg*, Tafel zur Entlarvung der Simulation einseitiger Blindheit und Schwachsichtigkeit. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 215—220. 2 Tafeln.
14) *Magnani, C.*, Nuovo mezzo per lo smascheramento della simulazione di amaurosi monoculare. Archivio di ottalmologia. VIII. 355—357.
15) *Pizon, A.*, Théorie mecanique de la vision. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 835—837.
16) *Ellis, F. W.*, Studies in the physiology and psychology of visual sensations and perceptions. Amer. journ. of physiol. V. 462—486.
17) *Onimus* Appareil pour enrégistrer la luminosité. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 181.
18) *Samojloff, A.*, Einige Beobachtungen über intermittirende Netzhautreizung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 90—105.
19) *Derselbe*, Einige Beobachtungen über intermittirende Netzhautreizung. Physiologiste russe (Moscou). II. 185—196.
20) *Morgan, C. L.*, Studies in visual sensation. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 459—474. On the relation of stimulus to sensation in visual impressions. Psychological review. VII. 217—233.
21) *Nagel, W. A.*, Ueber den Ort der Auslösung des Blendungsschmerzes. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXI. 879—881.
22) *Tornabene, C.*, Influenza della bile sulle modificazioni funzionali della retina. Archivio di ottalmologia. IX. 41—71.
23) *Nagel, W.*, Der Farbensinn der Thiere. Wiesbaden, Bergmann.
24) *Albertoni*, Tavole fotometriche per la misura dell' emeralopia e del torpore retinico. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 150—151.
25) *Uhthoff, W.*, Ein weiterer Beitrag zur angeborenen totalen Farbenblindheit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 344 bis 360.
26) *Nagel, W. A.*, Einige Beobachtungen an einem Falle von totaler Farbenblindheit. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 153—165.
27) *Hess, C.*, Bemerkungen zur Lehre von den Nachbildern und der totalen Farbenblindheit. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 245—251.
28) *Holden, W. A.* und *K. K. Bosse*, Ueber Entwickelung der Farbenwahrnehmung und Farbenbevorzugung bei Kindern. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 84—86.
29) *Hess, C.*, Zur Kenntniss des Ablaufes der Erregung im Sehorgan. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol d. Sinnesorg. XXVII. 1—17.
30) *Bohn, G.*, Théorie nouvelle de l'adaptation chromatique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 173.
31) *Wirth, W.*, Der Fechner-Helmholtz'sche Satz über negative Nachbilder

und seine Analogien. Wundt's philos. Studien. XVII. 311—430. (Wird nach dem Erscheinen des Schlusses referirt.)
32) *Bidwell, S.*, On negative afterimages, and their relation to certain other visual phenomena. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 262—285.
33) *Magnani, C.*, Apparecchio per la mesolanza dei colori coi dischi di Maxwell e loro graduazione automatica. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 89.
34) *Nagel, W. A.*, Ueber die Wirkung des Santonins auf den Farbensinn, insbesondere den dichromatischen Farbensinn. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 267—276.
35) *Schenck, F.*, Einiges über binokulare Farbenmischung. Marburg 1901. 21 Stn.
36) *Bocci, B.*, L'auto-cromomorfoscopio ed il cromosciascopio nell' esame dei colori soggettivi. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 152—153.
37) *Reimar, M.*, Transparente Sehproben und Projektionsdemonstrationstafeln. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 352—356.
38) *Guillery*, Tabelle zu meinen Sehproben. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 242—245.
39) *Landolt, E.*, Le tableau réduit des optotypes. Archives d'ophthalmologie. XXI. 317—320.
40) *Heimann, E.*, Internationale Sehprobentafel f. Kinder. (4 S.) Nebst Text in deutscher, französ., engl. u. russ. Sprache. (2 S.) Berlin 1902, Fischer's medicin. Buchh.
41) *Praun, E.*, Tafel z. Best. der Sehschärfe mittels der Uhr. Wiesbaden, Bergmann.
42) *v. Ammon*, Sehprobentafeln zur Bestimmg. der Sehschärfe für die Ferne. 6 Taf. München, Lehmann.
43) *Sulzer*, De l'unité de mesure de l'acuité visuelle. Annales d'oculistique. CXXVI. 455—465.
44) *Laan, H. A.*, Over gezichtsscherpte en hare bepaling. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde Reeks III. 123—226.
45) *Krauskopf, C. S.*, Some results of Dr. Allports sight tests applied to Chicago school children. The ophthalmic record. X. 169—181.
46) *Pergens, E.*, Ueber Faktoren, welche das Erkennen von Sehproben beeinflussen. Archiv für Augenheilkunde. XLIII. 144—153 1 Tafel.
47) *Broca, A.*, Causes rétiniennes de variation de l'acuité visuelle en lumière blanche. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. III. 384—392.
48) *Broca, A.* und *D. Sulzer*, Le temps perdu de l'acuité visuelle. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 65—66.
49) *Broca, A.*, Variation de l'acuité visuelle avec l'éclairage et l'adaptation. Mesure de la migration du pigment rétinien. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 795—798.
50) *Broca, A.* und *D. Sulzer*, Inertie rétinienne rélative au sens des formes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 653—655.
51) *Dieselben*, Angle limite de numération des objets et mouvements des yeux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 888—890.
52) *Colombo, G.*, Determinazioni d'acutezza visiva mediante ottotipi a fondo colorato. Archvio di ottalmologia. IX. 207—230.
53) *Steiger, A.*, Sehschärfe und Astigmatismus. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. Ergänzungsheft. 15—30. (Vorwiegend klinischen Inhaltes.)
54) *Sulzer, D.*, L'acuité visuelle au point de vue médico-légal. Annales d'oculistique. CXXV. 91—100.
55) *Péchin, A.*, De l'acuité visuelle au point de vue médico-légal. Archives d'ophthalmologie. XXI. 135—140.

Abelsdorff (3) untersuchte die *Ganglienzellen der nach Nissl's Methode gefärbten Netzhaut* von Fischen, Fröschen, Vögeln und Säugethieren. Er fand sehr charakteristische anatomische Unterschiede bei den verschiedenen Thierklassen. Während die Einzelheiten seiner Befunde hier nicht wiedergegeben werden können, sei erwähnt, dass er Unterschiede im Aussehen der Ganglienzellen der belichtet und der unbelichtet gewesenen Retina des Kaninchens nicht fand.

Bosse (5) findet bei drei Viertel der von ihm untersuchten 124 Schwangeren die Stelle des Sehnerveneintrittes durch venöse Stauung und durch Transsudation geschwollen und getrübt. Die Schwellung kann den Umfang der Papille verdoppeln. Störungen im Sehvermögen bedingen die Erscheinungen nicht. Der Symptomkomplex bildet sich in den ersten vierzehn Tagen nach der Geburt zurück.

Gatti (8) findet, dass die Bildung des *Sehpurpurs* in der lebenden Retina des unversehrten Frosches ausserordentlich verlangsamt wird, wenn die Versuchsthiere bei einer Temperatur von 1°—4°C. oder von 35°—40°C gehalten werden. Bereits vorhandener Purpur wird jedoch durch die erwähnten Temperaturen nicht verändert. (Das war bereits Kühne bekannt. Der Ref.) Die für die Purpurbildung günstigste Temperatur ist beim Frosch 20°C.

Cavazzani (9) beschreibt als Rhodopsimeter eine Skala von Farben, die den in verschiedenem Grade durch Sehpurpur gefärbten Netzhäuten entsprechen.

Remy (10) hat einen Apparat konstruirt, welcher zu *entscheiden* gestattet, *ob jemand mit beiden Augen sieht* oder nur mit einem. Der für Erkennung von Simulation bestimmte Apparat kann hier nicht näher beschrieben werden.

Pizon (15) will die *Erregung der Stäbchen und Zapfen durch Licht* zurückführen auf mechanische Wirkungen der Körnchen des Pigmentepithels. Die zwar gleichartig aussehenden Körnchen sollen Verschiedenheiten in ihrer Reaktion auf Farben aufweisen. Bei albinotischen Thieren sollen die Partikelchen farblos sein, aber ebenso wie die pigmentirten wirken. Weiter ausgebaut ist die sichtlich lückenhafte Theorie nicht.

Ellis (16) findet, dass unter Umständen die *Dauer der Gesichtsempfindung nach einem momentanen Lichtreiz* bis zu dreiviertel Sekunden betragen kann. Diese Dauer ist unabhängig von der Intensität des farblosen oder farbigen Reizlichtes, sie beruht nicht etwa auf einer Persistenz der Erregung in der Retina, sondern ist centralen Ursprunges. Nach dem Verklingen der Empfindung ist die Empfindlichkeit im Gesichtsfelde, soweit es vorher erregt war,

noch herabgesetzt. Werden, während der Dauer der Nachwirkung des Momentanreizes im erregten Theile des Gesichtsfeldes neue Lichtempfindungen erzeugt, so findet keine Verschmelzung beider Eindrücke statt. — Die Farbe der Reizlichter ändert sich während der Dauer der Empfindung nur dann, wenn der Reiz sehr lebhaft war; die dann auftretende Farbe ist aber der primären durchaus nicht immer komplementär; am ehesten ist dieses bei blauen Reizlichtern der Fall. Bei sehr kurzer Belichtung der in völliger Dunkelheit gehaltenen Retina sind Reizbild und Nachbild durch eine dunkle Phase getrennt. Intensität und Grösse der Nachbilder sind kleiner als die der Reizbilder.

Samojloff (18) prüfte die von Schenck angestellten Versuche über *intermittirende Netzhautreizung* nach. Er glaubt, dass die von Schenck gefundene Thatsache, dass eine mit gleichmässig abwechselnden schwarzen und weissen Sektoren erfüllte Scheibe schon bei geringerer Umdrehungsgeschwindigkeit homogen grau aussieht, als eine Scheibe mit gleichviel Schwarz und Weiss, deren Schwarz aber auf eine Scheibenhälfte vertheilt ist, sich wohl aus der von Fick angenommenen sägeförmigen Kurve für das Anklingen der Netzhauterregung erklären lässt. Er zeigt, dass die Verschmelzung zu Grau begünstigt wird, wenn das Intervall des Aufeinanderfolgens identischer Scheibenabschnitte nicht geändert wird. Wird aber die Dauer der Perioden verlängert, so wird die Verschmelzung zu gleichmässigem Grau erschwert. Weiter zeigt er, dass ein aus schwarzen und weissen Sektoren bestehender Ring auf schwarzem Grunde heller, auf weissem dunkler erscheint bei langsamer Rotation, als das endgültig bei genügend schneller Umdrehung auftretende Grau. Vor dem Erscheinen dieses Grau tritt lebbafter Glanz auf. Bei sehr langsamer Umdrehung erscheinen schwarze Sektoren auf weissem und weisse auf schwarzem Grunde vergrössert.

Morgan (20) mischt mit Hülfe einer rotirenden Scheibe Weiss und Schwarz, Roth und Schwarz, Blau und Schwarz so, dass vom Centrum der Scheibe bis zu ihrer Peripherie ein allmählicher Uebergang des Weissen, Rothen, Blauen in das Schwarz erfolgt. Unter der (nicht richtigen Annahme), dass die Intensität des Lichtes beim Schwarz gleich Null sei, leitet Morgan aus seinen Versuchen Kurven über die *Beziehungen zwischen Reiz und Erregungsgrösse* ab. Er glaubt zu finden, dass das Weber'sche Gesetz für die Gesichtsempfindungen nicht gilt, weil keine der Kurven eine logarithmische sei. Dabei hat er aber gefunden, dass gleiche Zuwachse an Empfindung proportional sind Reizzuwachsen in geometrischer Progression. Hierdurch ergiebt sich aber gerade eine logarithmische

Kurve. Trotz dieser mathematischen Deutung seiner Kurven leitet Verf. in der Arbeit eine Kurve ab:

$$x = A(e^{By} - 1)$$

Das ist eine logarithmische Kurve, in der x die Reizgrösse, y die Empfindungsgrösse bezeichnen.

Nagel (21) vermuthete, dass der *Blendungsschmerz* durch die bei heller Belichtung eintretende krampfhafte Kontraktion der Irismuskeln ausgelöst werde. In der That konnte er nachweisen, dass dieser Schmerz bei Lähmung der Irismuskulatur nicht vorhanden ist.

Uhthoff (25) berichtet über drei Fälle *totaler Farbenblindheit*. Es zeigten sich in der fovea centralis der drei Patienten „ältere atrophische Veränderungen“, die nach des Verf. Vermuthung intrauterin entstanden sind. In 2 Fällen zeigte sich ein centrales Skotom. Einer der Patienten wurde von Blendungsgefühl geplagt und erfuhr durch grelle Beleuchtung eine Einbusse an Sehschärfe. Die Empfindlichkeit des einen Patienten gegen Röntgenstrahlen ist bereits von Dorn beschrieben (Bericht 1898. S. 122. 130).

Nagel (26) beobachtete *totale Farbenblindheit* bei einem Myopen. Der Patient bezeichnete zwar die Objekte mit den Namen der Farben, doch waren seine Bezeichnungen nicht richtig und wechselnd. Es bestand bei ihm Nystagmus und Strabismus divergens des linken Auges. Auf dem rechten Auge liess sich ein makulares Skotom von $1^1/_2{}^0$ bis 2^0 Durchmesser nachweisen. Auf dem linken, schwachsichtigen liess sich dasselbe nicht scharf abgrenzen. Bei Aufforderung, einen Punkt mit dem rechten Auge zu fixiren, stellte der Patient nicht die Makula, sondern einen etwas temporal von derselben gelegenen Punkt ein. Zu dem Fixationspunkt lagen die Skotome nicht wie in Uhthoff's Fall (s. Bericht 1899. S. 132. 137) symmetrisch, sondern kongruent. Das Purkinje'sche Nachbild wurde vom Patienten wahrgenommen. Versuche über das Purkinje'sche Nachbild ergaben, dass bei so schwach leuchtenden Objekten, dass sie in der fovea centralis nicht gesehen werden, das Nachbild nur angedeutet ist. Bezüglich des Auftretens von Nachbildern rother Objekte, die sich nach Hess wie andere Farben verhalten, bemerkt Nagel, dass bei Anwendung von ganz reinem Roth das bläuliche Nachbild fehlt und nur auftritt, wenn dem Roth Orange beigemischt ist.

Hess (27) bemerkt zu dem vorstehenden Aufsatz Nagel's über die Beobachtungen an einem Farbenblinden, dass Nagel die *fünfte Phase des Nachbildes* bei dem Patienten zu untersuchen versäumt

habe. Die übrigen, polemischen Bemerkungen sind ebenso wie die in Nagel's Arbeit im Original einzusehen.

Holden & *Bosse* (28) untersuchten die *Entwickelung der Farbenwahrnehmung und Farbenbevorzugung bei Kindern.* Sie legten farbige Papierstücke auf graues Papier gleicher Helligkeit. Sie beobachteten, dass vom siebenten Lebensmonate ab die Kinder alle Farben des Spektrum wahrnahmen, zuerst das Roth. Am liebsten haben Kinder von 7 bis 24 Monaten Roth, dann Orange, Gelb, Grün, Blau, endlich Violett. Mit zunehmendem Lebensalter wird das Blau mehr und mehr bevorzugt.

Hess (29) findet beim Vorüberführen einer 20 cm langen, 1 mm breiten, in der Mitte unterbrochenen, rothgelb leuchtenden Linie folgende Erscheinungen. Zunächst sieht er zwei durch einen dunklen Zwischenraum getrennte rothgelbe Linien, dann eine dunkle Linie, die oft in der Mitte an Stelle der dunklen Strecke einen röthlichen Fleck zeigt. Dieser Fleck zeigt sich häufig auch in der dritten Phase, welche aus einem blaugrünen Streif besteht. Die vierte Phase ist ein dunkler Streif, an Stelle der Unterbrechung der Linie ein heller zur Reizlichtfarbe komplementärer Streif. In der fünften Phase ist die Stelle dieses Streifens dunkel, die Umgebung dagegen hell. Das wesentliche ist also, *dass* eine *nicht vom Licht getroffene Retinastelle nach Erregung benachbarter eine Lichtempfindung vermitteln kann.* Diese Erscheinung tritt auch ein, wenn die Unterbrechung der Linie auf der Fovea abgebildet wird. Der Rest der Abhandlung ist polemisch.

Bidwell (32) erregt die Retina in schnellem Wechsel durch weisses und farbiges Licht. Erreicht wird dieses durch folgende Versuchsanordnung: Das Licht einer Bogenlampe fällt auf einen Spiegel dessen Silberbelegung an einer Stelle entfernt ist. So geht ein Theil des Lichtes durch den Spiegel hindurch, der andere wird reflektirt. Das hindurchgegangene Licht wird durch ein Prisma in seine Spektralfarben zerlegt. Diese können durch geeignete Abblendungsvorrichtungen auf einen weissen Schirm projizirt werden. Auf denselben Schirm wird mit Hülfe nochmaliger Reflexion an einem Spiegel das weisse Licht projizirt. Zuvor müssen beide Lichter eine an der Peripherie durchlöcherte, um eine centrale Axe drehbare kreisförmige Scheibe passiren. Die Projektion fällt so aus, dass die farbigen Lichter einen kreisförmigen Fleck bilden, welcher dann im Centrum des ebenfalls kreisförmigen weissen Bildes erscheint. So kann dem Auge abwechselnd weisses und gefärbtes Licht durch Drehen der Scheibe dargeboten werden. Es zeigt sich, dass nicht die erregende Farbe, sondern das negative Nachbild derselben em-

pfunden wird. Dieses bedeutet nach dem Verf., dass die Ermüdung der Netzhaut, wenn anders das Nachbild ein Ausdruck derselben ist, bereits in der Latenzzeit des Reizes eintreten kann. Wird das dem Centrum des farbigen Kreises entsprechende Feld des weissen Kreises schwarz abgedeckt, so dass nun also bei der Rotation der Scheibe die Farbe in einem peripheren Ringe mit Weiss in ihrem Centrum mit Schwarz abwechselt, so sieht der Beobachter das Centrum immer schwarz, die Peripherie in der der Reizfarbe komplementären Farbe. Die Deutung dieser interessanten Thatsachen steht aus.

Nagel (34) untersuchte *die Wirkung des Santonins auf die Farbenempfindungen* eines Deuteranopen (Grünblinden) an sich selbst. Das violette Ende des Spektrum erschien dem Verfasser im Vergiftungszustande ganz unverändert, die Farben vom Gelbgrün bis zum Roth wurden dagegen ungesättigter aussehend, schliesslich weiss. Diese Erscheinung beruht nicht etwa darauf, dass der Verfasser nur noch eine einzige Farbenempfindung besitzt; denn Pigmentfarben erscheinen ihm in ihrer gewöhnlichen Farbe. Bekanntlich sehen mit Santonin Vergiftete beim Blicken auf dunkle Flächen Violett. So erscheint auch die Umgebung der Spektrallinie violett. Diese Empfindung soll sich mit den Farben des rothen Endes zur Weissempfindung mischen. Die Mischung ist um so vollkommener, je kürzer das rothe Ende ist. Demnach beruht die Wirkung des Santonins auf einer Reizung der blauempfindenden Organe. Dieselbe Erscheinung sieht Verf. in *normalem* Zustande, wenn er vor der Betrachtung des Spektrum, gegen den hellen Himmel blickte; derselbe hat auch nach kurzdauernder Reizung der Netzhaut durch weisses Himmelslicht ein blaues Nachbild, schwarze Objekte auf hellem Grunde erscheinen ihm leuchtend Blau. Verf. wendet sich nun gegen die Auffassung Filehne's, dass durch Santonin die violettempfindende Substanz leichter verbrauchbar gemacht würde. Er beweist die Unrichtigkeit dieser Behauptung dadurch, dass ein vor Beginn der Vergiftung gegen Licht geschütztes Auge auf dem Höhepunkt der Giftwirkung beim Blicken auf weisse Flächen viel intensivere Gelbempfindung hatte, als ein für das Helle bereits adaptirtes.

Schenck (35) findet, dass die Vereinigung verschieden gefärbter Postmarken im Stereoskop besonders leicht eine binokulare Farbenmischung zu Stande kommen lässt. Die entstehende Mischfarbe ist der durch unokulare Mischung der beiden Komponenten erhaltenen an Ton identisch, an Helligkeit ist die durch binokulare Mischung entstandene Farbe halb so intensiv, wie die durch unokulare Mischung

erhaltene. Die grosse Leichtigkeit der binokularen Mischung beruht darauf, dass die komplizirten, genau kongruenten Konturen der Objekte einen starken Zwang zum Einfachsehen hervorrufen, dass die Farben einen geringen Sättigungsgrad haben, die farbigen Felder klein sind und das an die Farben grenzende Weisse diese durch Kontrastwirkung minder intensiv erscheinen lässt. Kommt die bei binokularer Mischung erhaltene Farbe der durch unokulare Verschmelzung erzeugten nicht gleich, so liegt dies entweder an verschiedener Stimmung der beiden Augen (Unterschieden im Adaptationszustand) oder daran, dass ein Auge beim Sehen mehr gebraucht wird als das andere.

Reimar (37) beschreibt *transparente Sehprobentafeln,* welche, durch Tageslicht beleuchtet, hinter dem Rücken des Patienten aufgestellt und von diesem in einem Spiegel gesehen werden.

Sulzer (43) schlägt anstatt der gebräuchlichen Maasse für die *Sehschärfe* vor, dieselbe nach Winkelgrössen zu bemessen.

Pergens (47) findet, dass *zwei Quadrate* dann *am leichtesten getrennt wahrgenommen* werden, wenn ihr Abstand gleich der Summe der Seiten beider ist. Vier schwarze Quadrate auf weissem Grunde so angeordnet, dass sie wieder ein Quadrat bilden, werden am leichtesten getrennt erkannt, wenn der Abstand gleich der Summe des Schwarz auf jeder Seite ist. Die Arbeit enthält noch zahlreiche Einzelheiten über die Faktoren, welche das Erkennen von Figuren beeinflussen. Diese sind im Original einzusehen.

Broca (47) findet, dass *für schwach beleuchtete Objekte* die *Sehschärfe* bei dem für das Dunkel adaptirten Auge grösser ist, bei mittlerer Beleuchtungsintensität für das an Dunkel und das an Helle adaptirte Auge kein Unterschied besteht, während bei starker Lichtintensität das letztere die grösste Sehschärfe zeigt. Er erklärt dieses aus den unten noch zu referirenden Gründen. Weiter findet er, dass die Wanderung des Pigmentes bei Belichtung des Auges nicht nur auf die vom Licht betroffene Stelle beschränkt ist, sondern in die Umgebung derselben ausstrahlt und zwar um so weiter, je grösser die belichtete Stelle ist. Hat die Wanderung des Pigmentes ihr Maximum erreicht, so sind die Zapfen durch eine Pigmentschicht von einander getrennt, welche ein Drittel des Durchmessers eines Zapfens (etwa 1 μ) beträgt.

Broca (49) findet, dass die *Sehschärfe* gleich bleibt, wenn man dem für Dunkelheit adaptirten Auge Probeobjekte verschiedener Helligkeit vorführt. Dagegen nimmt mit wachsender Gewöhnung an die Helligkeit die Sehschärfe zu, wie folgende Tabelle zeigt:

Zeit der Adaptation für die Dunkelheit:	Sehschärfe:
35 Minuten	1,15
25 "	1,15
15 "	1,25
5 "	1,34
0 "	1,54

Zur Prüfung der Sehschärfe wurde ein System von 6 weissen Linien, die mit 6 schwarzen abwechselten, benutzt; das Ganze befand sich auf schwarzem Grunde. Die Ursache für diese Erscheinung liegt nach dem Verf. in der durch die Pigmentwanderung bei dem für Helligkeit adaptirten Auge grösseren Isolation der lichtperzipirenden Netzhautelemente.

Broca & Sulzer (50) bestimmen die Zeit, während welcher sich gleich dicke und parallele, abwechselnd weisse und schwarze Linien dem Auge präsentiren müssen, um gesondert erkannt zu werden. Die Dicke der Linien und die Helligkeit des Grundes, auf dem sie sich befinden, sind variirbar. In der ersten Versuchsreihe lassen die Verf. die Beleuchtungsintensität konstant und beobachten die Sehschärfe bei Aenderung der Belichtungsdauer und der Liniendicke. Es zeigt sich, dass diese viel schneller abnimmt, als dem Wachsen des Sehwinkels entsprechen müsste. In der zweiten Versuchsreihe haben sie die Intensität der Belichtung variirt und gefunden, dass die Belichtungsdauer proportional der Belichtungszeit wachsen muss.

Broca & Sulzer (51) haben den *Sehwinkel bestimmt, unter dem weisse Zeichen auf schwarzem Grunde präcise erkannt werden* und weiter die Winkel, unter denen sie erscheinen müssen, um gezählt werden zu können. Es zeigte sich Folgendes:

Zur blossen Erkennung des Zeichens war nöthig ein Winkel von 45 Sekunden.

Zur Zählung	von	2	Zeichen	1′	6″
"	"	3	"	1′	40″
"	"	4	"	2′	—
"	"	5	"	2′	20″
"	"	6	"	3′	—

Für Versuchspersonen unter 27 Jahren machte es keinen Unterschied, ob die Zeichen in horizontaler oder vertikaler oder geneigter Richtung angeordnet waren, für Personen zwischen 35 und 40 Jahren war die Zählung (für das lediglich beobachtete rechte Auge) schwieriger, wenn die Zeichen in einer Richtung von links (unten?) nach rechts (oben?) geneigt waren. Die Erkennung der Zeichen halten

die Verfasser für eine Funktion der Netzhaut, die Zählung für eine Funktion der Augenbewegungen.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Centralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Richter, E.*, Das Gesetz der elektrischen Erregung des N. opticus als eines Sinnesnerven. Archiv für Augenheilkunde XLIII. 67—75
2) *Marenghi, G.*, Section intracrânienne du nerf optique chez le lapin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 113—114.
3) *Hansell, F*, A case of sudden blindness. The american journal of ophthalmology. XVIII. 69—71.
4) *Storch, E.*, Die optische Wahrnehmung den Objekte. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 775—786.
5) *Zehender, W.*, Helmbold's Perimeter nebst einigen Veränderungsvorschlägen. Archiv für Ophthalmologie. LII. 384—386.
6) *Schloesser, C.*, Die für die Praxis beste Art der Gesichtsfelduntersuchg. Halle, Marhold.
7) *Storch, E.*, Ueber die mechanischen Korrelate von Raum und Zeit, mit kritischen Betrachtungen über die E. Hering'sche Theorie vom Ortsinne der Netzhaut. Auf Grund eines Falles von monokulärem Doppelsehen ohne physikalische Ursache. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVI. 201—226.
8) *Allport, F.*, Les conditions de l'aptitude visuelle. Recueil d'ophthalmologie. 1901. 132—147.
9) *Rogman*, Existe-t-il une amblyopie par anopsie. Annales d'oculistique. CXXVI. 175—185.
10) *Stilling, J.*, Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kant's Theorie der Erfahrung. 164 S. m. Fig. Wien 1901, Urban & Schwarzenberg.
11) *Feilchenfeld, H.*, Ueber die Grössenschätzung im Sehfeld. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 401—422.
12) *Hess, C.*, Entoptische Wahrnehmung der Wirbelvenen. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 52—60.
13) *Zoth, O.*, Bemerkungen zu einer alten „Erklärung" und zu zwei neuen Arbeiten betreffend die scheinbare Grösse der Gestirne und Form des Himmelsgewölbes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 201—224.
14) *Nagel, W. A.*, Zwei optische Täuschungen. Nach Beobachtungen von Prof. Danilewsky. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 277—281.
15) *Borschke, A.* und *L. Hescheles*, Ueber Bewegungsnachbilder. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 387—398.
16) *Bielschowsky, A.*, Parinaud's Theorie des binokularen Sehens. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 741—751.
17) *Elschnig*, Zur Kenntniss der binokularen Tiefenwahrnehmung. Archiv für Ophthalmologie. LII. 294—301.
18) *du Bois Reymond, R.*, Die Thierbrille. Zur Lehre von der subjektiven Projektion. Arch. f. (Anat u.) Physiol. 1901. 543.
19) *Derselbe*, Zur Lehre von der subjektiven Projektion. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 399-402.
20) *Kirschmann. A.*, Problem der Grundlagen der Tiefenwahrnehmung. Wundt's philos. Studien. XVIII. 114—126. S.-A. 14 Stn. 1 Tafel.
21) *Bocci, B.*, L'unicità delle imagini nella visione binoculare monoculare. L'encefaloiconoscopio. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 153—154.

22) *Derselbe*, Giudizio della grandezza e distanza, della forma, del rilievo nella visione binoculare e monoculare. L'accommodamento visivo. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 154—155.
23) *Thomson, E. S.*, Binokulares Sehen nach Extraktion seniler Katarakt auf einem Auge. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 311.
24) *Pichler, A.*, Der Faserverlauf im menschl. Chiasma. M. 12 Taf. Breslau. Kern.
25) *Sourdille, G.*, Contribution à l'anatomie pathologique et à la pathogénie des lésions du nerf optique dans les tumeurs cérébrales. Archives d'ophthalmologie. XXI. 378—399. 441—466.
26) *Rabaud, E.*, Evolution morphologique de l'encephale des cyclopes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 111—113.
27) *Derselbe*, Formation de l'oeil des cyclopes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 238—240.
28) *Derselbe*, Les fossettes olfactives des cyclopes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 240—242.
29) *Lodato, G.*, und *D. Pirrone*, Sulle vie associative fra le due retine. Archivio di ottalmologia. VIII. 465—489.
30) *Spiller, W. G.*, A case of complete absence of the visual system in an adult. Brain. XXIV. 631—642. 4 Taf.
31) *Zimmerman, M. W.*, A case of lest homonymous hemianopsia, probably hysterical. The ophthalmic record. X. 132—134.
32) *Magnani, C.*, Una forma insolita di emianopsia. Archivio di ottalmologia IX. 110—112.
33) *Barck, C.*, A contribuzion to our knowledge of cortical blindness. Two cases of bilateral homonymous hemianopsia. The american journal of ophthalmology. XVIII. 297—299
34) *Risley, S. D.*, Right hemianopsia — alexia — with partial temporary visual aphasia and amnesia, and amnesic color-blindness following an attack of influenza. The american journal of ophthalmology. XVIII. 44—47.
35) *Hosch*, Ein Fall von sogenannter kortikaler Hemianopsie und Alexie. Zeitschrift für Augenheilkunde. V. 5—14.
36) *Burnett, J. M.*, Nasale Hemianopsie nach einem Falle auf den Kopf. Archiv für Augenheikunde. XLII. 312—313.
37) *Friedenwald, H.*, Ein Fall von Hemianopsie nach Leuchtgasvergiftung. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 87.
38) *Lor, M. L.*, Fracture comminutive de la route irradiée à la base avec blessure du lobe occipital droit; ophthalmoplégie interne double passagère et scotome paracentral gauche définitiv. Annales d'oculistique. CXXV. 177—184.
39) *Angelucci, A.*, I centri corticali della visione e il loro mecanismo di funzione. Archivio di ottalmologia. VIII. 321—354.
40) *Shaw Bolton, J.*, The exact histological localisation of the visual area of the human cerebral cortex. Philos. Transact. Roy. Soc. Serie B. CXCIII. 165—222. 3 Tafeln.
41) *Re, F.*, Sul mecanismo di produzione della cosè detta imagine visiva cerebrale. VIII. 446—464.
42) *Peters, A.*, Ist der Nystagmus der Bergleute labyrinthären Ursprungs? Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 301—309.
43) *Nicolai*, Ueber Schläfenschüsse mit Beseitigung des Sehorgans. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 268—298. 5 Tafeln.
44) *Laqueur*, Ein Fall von doppelseitiger Erblindung durch Schläfenschuss. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 263—268. 1 Tafel.
45) *Nettleship, E.*, Cases of congenital wordblindness (inability to learn to read). The ophthalmic review. XX. 61—67.
46) *Bernheimer*, Die Lage des Sphinktercentrums. Tafel VI u. VII. Archiv für Ophthalmologie. LII. 302—316.
47) *Vossius, A*, Ueb. die hemianopische Pupillenstarre. Halle, Marhold.
48) *Levinsohn, G.*, Ueber das Verhalten der Nervenendigungen in den

äusseren Augenmuskeln des Menschen. Tafel IX. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 295—305.
49) *Rex, H.*, Zur Entwicklung der Augenmuskeln der Ente. Arch. f. mikroskop. Anat. LVII. 229—271. 2 Tafeln, 2 Textfig.
50) *Verhoeff, F. H.*, The theory of the vicarious fovea erroneous. The ophthalmic record. X. 300—306.
51) *Davis, A. E.*, Is the theory of the vicarious fovea erroneous? The ophthalmic record. X. 461—465.
52) *Bordley, J.*, A new formed physiologic macula. The ophthalmic record. X. 517—521.
53) *Tuyl, A.*, Ueber das graphische Registriren der Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Auges. Tafel IV. Archiv für Ophthalmologie. LII. 233—262.
54) *Poulard, A.*, Paralysie des mouvements associés des yeux. Archives d'ophthalmologie. XXI. 255—267.
55) *Person, A.*, Paralysie traumatique du petit oblique. Archives d'ophthalmologie. XXI. 514—518.
56) *Varese, P. M.*, Vizio congenito ed ereditario della statica del bulbo oculare. Archivio di ottalmologia. IX. 143—146.
57) *Feilchenfeld, H.*, Ueber das Einfachsehen bei angeborenen Augenmuskellähmungen. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 198—203.
58) *Weymann, M. F.*, Three mechanical rules for the ready detection of the paretic muscle in single ocular paralysis. The ophthalmic record. X. 509—510.
59) *Stoewer*, Ein Fall von intermittirender einseitiger Okulomotorius-Lähmung. Zeitschrift für Augenheilkunde. VI. 301—305.
60) *Wernicke, O.*, Ueber Lähmung der Seitwärtswender. Archiv für Augenheilkunde. XLII. 183—187.
61) *Axenfeld, Th.* und *E. Schürenberg*, Beiträge zur Kenntniss der angeborenen Beweglichkeitsdefekte der Augen. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. XXXIX. 64—73. 844—863
62) *Knapp, H.*, Retraktionsbewegungen in einem Falle von angeborener Kontraktion des rectus internus und Lähmung des externus des linken Auges. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 87—88.
63) *Alling, A. N.*, Ein Fall von Retraktionsbewegung des Augapfels. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 87.
64) *Wolff, J.*, Ueber Retraktionsbewegungen des Augapfels bei angeborenen Defekten der äusseren Augenmuskeln. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 79—84. 1 Tafel.
65) *Sachs, M.* und *J. Meller*, Ueber die optische Orientirung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter. Tafel XII. Archiv für Ophthalmologie. LII. 387—401.
66) *Scrini*, Recherches cliniques sur le strabisme des nouveau-nés. — Le strabisme fonctionnel congénital existe-t-il? Archives d'ophthalmologie. XXI. 241—255.
67) *Panas*, Nouvelle statistique de l'opération du strabisme concomitant. Archives d'ophthalmologie. XXI. 305—316.
68) *Landolt, E.*, La téchnique de l'avancement musculaire. Archives d'ophthalmologie. XXI. 369—378.
69) *Ginestous, E.*, Du rétablissement de la vision binoculaire dans la traitem. du strabisme. Mit Fig. u. 4 Tfln. Paris, Vigot frères.
70) *Sauvage, G. C.*, Listings plane. A reply to Dr. Harold Wilsons criticism. The ophthalmic record. X. 75—77.
71) *Oliver, C. A.*, Simplified form of stereoskope. The ophthalmic record. X. 410—411.
72) *Heine, L.*, Ueber Orthostereoskopie. Archiv für Ophthalmologie. LIII. 306—315.
73) *Senn, A.*, Stereoskop für Schielende zur Bekämpfung der Neutralisation. Archiv für Augenheilkunde. XLIV. 118—128.

74) *Nagel, W. A.*, Stereoskopie und Tiefenwahrnehmung im Dämmerungssehen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXVII. 264—266.
75) *Marie* und *Ribaut*, Observations sur la théorie de la vision stéréoscopique. Et secondairement de la vision binoculaire ordinaire (theorie de M. Parinaud). Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. III. 573—582.
76) *Weiss, O.*, Das Verhalten der Akkommodation beim stereoskopischen Sehen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 79—90. (S. S. 144. 146).
77) *Bull, J.*, Mesure de l'amplitude de convergence et d'accommodation par le stéréoscope. Archives d'ophthalmologie. XXI. 38—43.
78) *Heine*, Die Unterscheidbarkeit rechtsäugiger und linksäugiger Wahrnehmungen und deren Bedeutung für das körperliche Sehen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIX. 615—620.

Richter (1) *reizte den N. opticus*, indem er eine Elektrode in Form eines Trichters dem Bulbus, die andere geknöpfte an die hintere Rachenwand nach Einführung durch die Nase anlegte. Es zeigte sich eine Lichtempfindung bei Oeffnung des Stromes, wenn die Anode an der Rachenwand lag, bei Schliessung und während der Dauer des Geschlossenseins, wenn die Kathode am genannten Orte lag. Die Erscheinungen blieben die gleichen, wenn die Bulbuselektrode an tiefer gelegene Körpertheile z. B. Hals, Nabel angelegt wurde. Die Schlüsse des Verf., dass der Nerv nur erregt werde, wenn der Strom in demselben Sinne wie die Erregung sich bewege, daher auch nur bei aufsteigendem Strome eine Dauererregung einträte, dagegen nicht, wenn der Reizstrom „der physiologischen Aufnahmefähigkeit zuwiderläuft", sind unhaltbar. Wie Verf. sich die Ausbreitung des Stromes von der Haut zum n. opticus denkt, ist dem Referenten nicht klar geworden. Nach den Ausführungen scheint der Verf. anzunehmen, dass der Strom unter Vermittelung der Hautnerven zum Centralorgan und von hier zum Optikus gehe. Diese Anschauung bedürfte keiner Kritik.

Storch (4) beobachtete einen Patienten, der mit dem linken Auge einwärts geschielt hatte und dessen rechtes exstirpirt war. Nunmehr sah der Patient mit dem linken Auge doppelt. Der Sehwinkel, unter dem die Verbindungslinie der Doppelbilder erschien, war für alle Entfernungen der Objekte derselbe. Wurde der Patient aufgefordert, das Trugbild zu fixiren, so richtete er das Auge so, dass sich der Gegenstand auf der Makula abbildete. Dann hatte er den Eindruck, links an dem Gegenstande vorbeizusehen. Der Patient hatte also eine neue Makula erworben, welche der Stelle entsprach, auf welche die Makula des rechten fiel, wenn in Ruhelage der Schielstellung die rechte Retina durch parallele Verschiebung mit der linken zur Deckung gebracht wurde. Demgemäss hätte der Patient neue Raumwerthe für seine Netzhaut erworben.

Dieser Veränderung entspricht eine Veränderung des Bewegungsapparates. Daraus schliesst Verf., dass der Raumwerth nicht nur eine Funktion der Netzhautelemente, sondern auch eine Funktion des muskulären Apparates des Auges ist.

Rogman (9) tritt der Anschauung von Silex (Bericht 1900. S. 152) entgegen, welcher eine *Erblindung durch Nichtgebrauch des Auges* leugnet. Die Polemik geschieht durch Argumentation, eignet sich daher nicht für ein kurzes Referat.

Feilchenfeld's (11) Untersuchungen über die *Schätzungen der Grösse im Sehfeld* wurden an einem Kreuz angestellt, dessen vier Arme vertikal zu einander standen und eine Entfernung von je 10 cm vom Mittelpunkt des Kreuzes hatten. Das Kreuz wurde in einer der Frontalebene parallelen aufgestellt, sein Mittelpunkt diente als Fixationspunkt. Bis zu einer Entfernung von 20 cm vom Auge wurden die Dimensionen richtig geschätzt, von da an — also bei Gesichtswinkeln von mehr als 53,5° — wurde bei monokularer Beobachtung die nasale Hälfte des Kreuzes überschätzt. Der Grund hierfür liegt nach dem Verf. in der Form des Sehfeldes. Dasselbe hat bekanntlich temporalwärts eine grössere Ausdehnung als nasalwärts; daher sind im vorliegenden Falle temporalwärts in der Richtung der Horizontalen mehr unerregte Netzhautelemente als nasalwärts. Entsprechend dieser Deutung wird von den vertikalen Armen der obere überschätzt. In der Form des Sehfeldes findet Verf. auch die Erklärung für die bekannte Thatsache, dass vertikale Strecken im Vergleich zu horizontalen überschätzt werden. In Versuchen, eine horizontale Linie von 10 cm[1] Länge zu halbiren, wurde bei freibewegtem Blick und Sehen mit einem Auge konstant die temporale Strecke zu klein genommen. Verf. erklärt dies damit, dass man durch die Orientirung über die Lage des Kopfes und der medianen Netzhautmeridiane eine genaue Kenntniss davon hat, ob ein Punkt der Aussenwelt Mitten- oder Seitenwerth hat. Die Eindrücke werden so verwerthet, als ob sie von *einem* in der Medianebene liegenden Auge stammten, so dass also alle in der Richtungslinie desselben liegenden Punkte median zu liegen scheinen. Bei monokularem Sehen ist die Richtungslinie des verwendeten Auges massgebend für die Orientirung, daher erscheinen Punkte median, welche zu weit noch der dem benutzten Auge zu liegenden Seite gelegen sind. Bei Sehen mit beiden Augen wurde die Halbirung horizontaler Linien richtig vorgenommen, bei vertikalen Linien wurde vom Verfasser die obere Strecke überschätzt. Dasselbe zeigte sich bei monokularer Betrachtung. Er glaubt, dass die im Vergleich zur Aufwärtsbewegung leichtere Sen-

kung des Blickes die Erscheinung mitbedingt, dabei soll aber auch das Fehlen der bilateralen Symmetrie des Körpers in der Vertikalrichtung eine Rolle spielen. Kritische Bemerkungen über die Anschauungen von Helmholtz und Wundt sind im Original einzusehen.

Hess (12) hat die bekannte *subjektive Lichterscheinung beim Niesen* näher untersucht. Der Ansicht von Ch. Bell, dass dieselbe durch den Druck der geschlossenen Lider auf den nach vorn getriebenen Bulbus hervorgerufen werde, kann er nicht beistimmen. Er findet im Gegensatz zu Bell die Erscheinung auch bei weitgeöffneten Lidern. Dagegen genügt schon ein mässiger Druck auf den Bulbus, um das Zustandekommen des Phänomens zu vereiteln. Die Lichterscheinung ist am besten bei Ausschaltung des einen Auges (durch Druck auf dasselbe) zu beobachten. Es genügt zu ihrer Erzeugung, wenn man den Kopf im Liegen hängen lässt, eine kräftige Exspirationsbewegung. Sie besteht dann aus vier in den vier Quadranten des Auges sichtbaren hellen Flecken. Die genauere Lokalisirung derselben zeigt, dass sie an der Stelle der *venae vorticosae* entstehen müssen. Verf. nimmt an, dass durch die bei der Exspiration erfolgende Blutdrucksteigerung in den Wirbelvenen die Erscheinung hervorgerufen werde. Die anatomischen Verhältnisse machen hier eine Kompression der Retina besonders leicht, da die mittlere Gefässschicht der Chorioidea hier fehlt. Dazu haben die Wirbelvenen keine Klappen; auch ist der Druck im Bulbusinnern durch die Schwellung der Retinalvenen erhöht, sodass also ein doppelter Druck auf diese Stelle der Netzhaut ausgeübt wird.

Nagel (14) theilt einige Beobachtungen von Danilewsky über *optische Täuschungen* auf dessen Wunsch mit.

I. Das bekannte Thompson's rinsing movement genannte Phänomen zeigt sich auch an einer neben der bewegten liegenden, dieser gleichartigen Scheibe. Die Erklärung ergiebt sich aus den bei Drehung der ersten Scheibe auftretenden unwillkürlichen Blickbewegungen. Während sie nicht schnell genug erfolgen, um die erste Scheibe stets scharf erscheinen zu lassen, bewirken sie durch ihre zu grosse Schnelligkeit die Erscheinung an der zweiten. Fixirt man einen zwischen beiden Scheiben liegenden Punkt und dreht die eine, so tritt auf der anderen eine entgegengesetzte Zeigerdrehung auf.

II. Wird eine stark schwingende Stimmgabel durch eine mit radiären Schlitzen versehene rotirende Scheibe beobachtet, so erscheinen die Zinken der Gabel wellenförmig gekrümmt. Die Erscheinung tritt nur ein, wenn das Auge in einiger Entfernung von

den Schlitzen sich befindet, da dann die Gabel während längerer Zeit sichtbar ist. Während sie sichtbar ist, bewegt sie sich. Die Erklärung für die Erscheinung ergiebt sich demnach von selbst.

Borschke & Hescheles (15) untersuchten die *Bewegungsnachbilder*, welche durch die Bewegung zweier Stabsysteme, eines horizontalen in vertikaler Richtung beweglichen und eines vertikalen in horizontaler Richtung beweglichen erzeugt wurden. Die Nachbilder zeigen die entgegengesetzte Bewegung wie die Stabsysteme. Werden beide Stabsysteme gleichzeitig mit gleicher Geschwindigkeit bewegt, so zeigt sich ein Nachbild in diagonaler Richtung den Winkel der Originalbewegungen halbirend. Bei verschieden schneller Bewegung der Stäbe hat die Diagonale andere Richtung. Lässt man das eine Stabsystem sich immer gleich schnell bewegen, variirt aber die Bewegungsgeschwindigkeit des anderen, so kann man aus der Richtung der Diagonale auf die Geschwindigkeit des zweiten Nachbildes schliessen. Bei mässiger Geschwindigkeit der Bewegung ist die Nachbildgeschwindigkeit der des Vorbildes proportional. Mit zunehmender Geschwindigkeit des Vorbildes nimmt die des Nachbildes erst ab, dann aber zu. Vergrössert man die Distanz der Stäbe eines Systems, so muss die Geschwindigkeit dieses erhöht werden, wenn die Nachbildgeschwindigkeit unverändert bleiben soll. Die Geschwindigkeit des Nachbildes hängt also von der Zahl der Reize in der Zeiteinheit ab. Je deutlicher sich das Stabsystem vom Untergrunde abhebt, desto schneller ist die Bewegung des Nachbildes. Wenn die Bewegung des einen Stabsystemes früher beginnt als die des anderen und mit dieser ihr Ende erreicht, so ist die Bewegung des ersteren Nachbildes schneller als die des zweiten. Lässt man die Bewegung eines Systems vor der des anderen aufhören, so ist der Einfluss der Bewegung des früher stillstehenden auf die Nachbildrichtung nach 15 Sekunden erloschen, wenn die Originalbewegung 30 Sekunden dauerte.

Bielschowsky (16) erhebt eine Reihe von Einwänden gegen *Parinaud's Theorie des binokularen Sehens.* Da diese im Bericht noch nicht referirt ist, sei sie im Folgenden kurz skizzirt. Parinaud unterscheidet drei Arten des Sehens mit beiden Augen. Die „vision simultanée" ist die primitive Form des Sehens. Es bestehen zwei Sehorgane unabhängig von einander, jedes projizirt seine Eindrücke in die Richtung der Visirlinien. Die Eindrücke werden nicht verschmolzen und geben keinen Anlass zum Doppeltsehen. Diese Annahme bestätigen diejenigen Schielenden, welche bei nachweisbarer Betheiligung des schielenden Auges am Sehen keine Doppelbilder wahrnehmen. An dieser vision simultanée nehmen die maculae

luteae nicht Theil. Sie funktioniren nach der zweiten als „vision alternante“ bezeichneten Art. Ihre Eindrücke treten abwechselnd ins Bewusstsein. Die dritte Art, das binokulare Sehen, besteht aus einem sensorischen und einem motorischen Theil, die durch Nervenbahnen mit einander verknüpft sind. Der sensorische Theil unterscheidet die beiden Bilder, verschmilzt dieselben und projizirt sie nach aussen, dem motorischen Theil kommt die Herstellung der Konvergenzbewegungen zu. Dass eine nervöse Verbindung zwischen beiden besteht, beweise die Zunahme der Konvergenz bei Vorschaltung eines adduzirenden Prismas vor ein Auge. Der Verf. weist nun nach, dass die Anschauungen Parinaud's zum Theil nicht richtig, zum Theil nicht neu sind. Die Kritik im Einzelnen wiederzugeben würde den Rahmen des Berichtes überschreiten.

Elschnig (17) findet, dass die *stereoskopische Vereinigung zweier Aufnahmen einer Kugel* nicht den Eindruck eines kugeligen, sondern eines ellipsoiden Körpers ergiebt, selbst wenn bei der Herstellung der Bilder die Orientirung der Objektive des photographischen Apparates eine getreue Nachahmung der Stellung der beiden Augen war. Diese Erscheinung bezeichnet er als Ueberplastizität. Der Grund liegt darin, dass die Objektive nur dann ein dem Objekt gleich grosses Bild entwerfen, wenn jenes sich in der Entfernung der doppelten Brennweite vom Objektiv befindet. Näher gelegene Theile des Objektes werden vergrössert, fernere verkleinert abgebildet. Durch Verminderung der Distanz der Objektive untereinander bei der Aufnahme wird die „Ueberplastizität“ des körperlichen Eindruckes geringer. Bei binokularer Betrachtung einer Kugel von 4 cm Durchmesser zeigt sich dieselbe Erscheinung nur in weniger ausgesprochenem Maasse wegen der geringen Brennweite des Auges. Die „Ueberplastizität“ ist bei direkter Betrachtung der Kugel um so geringer, je kleiner die Kugel ist. Bei grossen Kugeln ist sie ebenfalls unmerklich. Sie zeigt sich auch bei monokularem Sehen. Mit der Entfernung der Kugel von den Augen nimmt die „Ueberplastizität“ ab. Schaltet man bei binokularer Betrachtung abducirende Prismen, welche das Objekt scheinbar nähern, vor die Augen, so nimmt die „Ueberplastizität“ zu, bei Vorschaltung von adduzirenden Prismen dagegen ab. Die Beobachtungen liefern eine Bestätigung der Beobachtungen Heine's (Bericht 1900. S. 153. 157).

du Bois-Reymond (19) zeigt, dass die Art der *Wahrnehmung des Netzhautbildes abhängig ist von der Stellung des Kopfes.* Wenn z. B. dafür Sorge getragen wird, dass das Netzhautbild dem bei einer Seitenwendung des Kopfes erzeugten entspricht, der Kopf aber in Wirklichkeit gesenkt gehalten wird, so werden die Ver-

zerrungen des Netzhautbildes sehr genau bemerkt, während sie doch bei blosser Seitenneigung des Kopfes gar nicht wahrgenommen werden. Der Apparat, mit welchem diese Bilderzeugung vorgenommen wird, besteht aus einer parallel der Frontalebene horizontal vor dem Auge angebrachten Röhre mit einem Guckloch für das Auge. Vor diesem befindet sich ein schräggestellter Spiegel, sodass die auf der Seite der Versuchsperson gelegenen Objekte in ihm sichtbar sind.

Kirschmann (20) bringt einige neue Figuren zur Stütze seiner Behauptung, dass die *Parallaxe des indirekten Sehens* eine wesentliche Rolle bei der monokularen Tiefenwahrnehmung spielt. Die Figuren bestehen aus farbigen Linien auf weissem oder schwarzem Felde oder aus farbigen Linien, in denen ein farbiges Feld sich befindet. Bei binokularer Betrachtung der Figuren mit einem Leseglas zeigt sich, dass die verschiedenen Farben in verschiedenem Abstand von den Augen zu liegen scheinen. Die Ursache für diese Erscheinung liegt in der durch die chromatische Aberration bewirkten Verschiebung der Bilder, die zur Wahrnehmung von Tiefenunterschieden führt.

Lodato & Pirrone (29) bestätigen die Untersuchungen von Engelmann, van Genderen Stort, Angelucci, Pergens über die *Wanderung des Pigmentes, die Formveränderungen der Stäbchen und Zapfen* in der Retina beider Augen des Frosches, auch wenn nur das eine belichtet war. Die Erscheinung tritt auch ein nach Abtrennung der Grosshirnhemisphären. Wird die Verbindung beider lobi optici getrennt, so findet die Wanderung ebenfalls in beiden Augen statt, nur ist sie in dem unbelichtet gewesenen weniger ausgiebig: die Pigmentkörnchen erreichen nicht die membrana limitans externa; auch ist sie häufig auf die nasalen peripherischen Theile der Retina beschränkt. Wird die Verbindung der nervi optici durchtrennt, so bleibt die Veränderung auf das belichtete Auge beschränkt.

Spiller (30) schliesst auf Grund des anatomischen Befundes am Centralnervensystem eines 22 jährigen Idioten, dem jede Spur von Augen und Sehnerven fehlte:

1. Das wichtigste *primäre optische Centrum* ist das Corpus geniculatum externum und das Pulvinar. 2. Das vordere Paar der Vierhügel hat keine Bedeutung für das Sehen, ebensowenig das Corpus subthalamicum, die Habenula, das Corpus geniculatum internum.

Die Ganglien der Fissura calcarina, sowie die Kerne der Augenmuskelnerven waren normal entwickelt.

Hosch (35) beobachtete einen von sogenannter *kortikaler Hemianopsie* verbunden mit „Alexie“, der Unfähigkeit, gelesene Buchstaben auszusprechen. Diese Fähigkeit wurde jedoch allmählich wieder gewonnen an der Hand von Uebungen mit einer Kinderfibel. Nach dem an Pneumonie erfolgten Tode des Patienten zeigte sich am linken Hinterhauptslappen ein durch Embolie bewirkter Erweichungsheerd, welcher einen Theil des cuneus, den gyrus lingualis und einen Theil der gyri fusiformis et hippocampi einnahm. Zugleich ist eine absteigende Degeneration des Tractus bis zum Chiasma zu beobachten. Die Thatsache, dass, trotzdem die Hemianopsie bestand, der Patient wieder lesen lernte erklärt Hosch damit, dass allmählich die Associationsbahn zwischen Occipitallappen und Temporallappen, der fasciculus longitudinalis inferior, wieder funktionsfähig geworden sei.

Lor (38) beobachtete an einem Falle von Schädelbruch mit *Verletzung des Occipitallappens* der rechten Seite ein Skotom des linken Auges, welches zwischen Papille und Makula seinen Sitz hatte.

Peters (42) kommt zu keinem bestimmten Resultat über die *Ursache des bei Bergleuten oft vorkommenden Nystagmus.* Wahrscheinlich scheint ihm zu sein, dass derselbe vom Ohrlabyrinth ausgelöst wird. Doch will er Versuche an Thieren zur definitiven Entscheidung der Frage anstellen.

Laqueur (44) beobachtete *nach einem Schuss in die Schläfe vollkommene Erblindung.* Dieselbe ist jedoch nicht durch Schädigung des Hirnes, sondern durch Verletzungen der Augen zu erklären.

Nicolai's (45) Befunde decken sich mit denen Laqueur's.

Bernheimer (46) versuchte bei sechs Affen den kleinzelligen *Mediankern des Okulomotoriuscentrums* einseitig zu zerstören. Nur bei einem Thiere gelang dieses auf der rechten Seite. Das Thier zeigte nach der Operation eine mittelweite linke, eine maximal erweiterte rechte Pupille. Die linke Pupille reagirte prompt auf Belichtung, die rechte dagegen nicht; auch zeigte diese keine konsensuelle Reaktion bei Belichtung des linken Auges. Dagegen zeigte die linke diese Reaktion bei Belichtung des rechten Auges. Wegen der Wildheit des Affen konnte das Verhalten der starren Pupille bei Akkommodations- und Konvergenzbewegungen nicht untersucht werden. Der geschilderte Zustand erhielt sich volle vier Wochen. Dann wurde der Affe getödtet. Die makroskopische wie die mikroskopische Untersuchung des Okulomotoriuscentrums zeigte, dass der kleinzellige Mediankern total zerstört war. Bei den übrigen Thieren,

welche ebenfalls die Operation überlebten, zeigten sich die beschriebenen Erscheinungen nicht; wie denn auch die Ganglienzellen des Okulomotoriuskernes unverändert waren. Ueber die Technik der Operation siehe das Original.

Levinsohn (48) untersuchte das Verhalten der *Nervenendigungen in den äusserst* nervenreichen menschlichen *Augenmuskeln.* Ueber die Methodik der Untersuchung ist das Original einzusehen. Es zeigte sich, dass in den genannten Muskeln die Zahl der Primitivfibrillen, welche von derselben Nervenfaser versorgt werden, viel geringer ist als in allen anderen Muskeln. Verf. meint, dass für die dauernde Inanspruchnahme der Augenmuskeln ein derartiges Verhalten zweckmässig sei. (Dem Referenten erscheint die beschriebene Thatsache in gutem Einklang zu stehen mit der ungemeinen Feinheit der Abstufung in den Bewegungen der Augenmuskeln, da doch die Aktionen eines Muskels um so vielseitiger sein können, je detaillirter die Versorgung der Primitivfibrillen mit Nerven ist. Für bloss häufige Bewegungen genügte ein einfacherer Nervenapparat.)

Tuyl (53) hat die *Vor- und Rückwärtsbewegungen des Bulbus* unter Anwendung der graphischen Registrirung untersucht. Er findet, dass bei der Systole des Herzens der Bulbus um 0,01 bis 0,02 mm nach vorn getrieben wird. Durch die Exspiration kann der Bulbus bei angestrengtem Ausathmen bis zu 0,06 mm nach vorn getrieben werden, in der Norm bewegt sich die exspiratorische Vortreibung zwischen 0,02 bis 0,03 mm. Diese Bewegungen werden um so geringer, je mehr die Augenlider geschlossen sind. Gleichzeitige Kontraktion der Musculi recti internus und externus hatte eine Rückwärtsbewegung des Bulbus von 0,15 bis 0,2 mm zur Folge. Bei Erweiterung der Lidspalte tritt eine Vorwärtsbewegung des Bulbus bis zu 0,8 mm ein. Dieselbe soll durch den Druck des levator palpebrae superioris auf den oberen hinteren Abschnitt des Bulbus bewirkt werden, womit die Beobachtung einer gleichzeitigen Bewegung des Bulbus nach unten in Einklang steht. Beim Lidschluss wird der Bulbus nach innen und oben verschoben durch den Druck des kontrahirten Musculus orbicularis.

Wernicke (60) fand in einem Falle beiderseitiger *Lähmung der M. recti externi* bei der Sektion eine hochgradige tuberkulöse Veränderung am Boden der Rautengrube der Gegend des Abducenskernes entsprechend.

Sachs & Meller (65) untersuchten die *optische Orientirung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter* an sich selbst. Sie bestimmten die Lage, welche eine in Primärlage der Augen bei

aufrechtem Kopfe vertikal erscheinende Linie bei der genannten Neigung des Kopfes einnimmt und andererseits den Grad der Neigung, welchen eine Linie gegen die Vertikale haben muss, um bei einer Aenderung der Kopfhaltung in dem erwähnten Sinne vertikal zu erscheinen. Die Versuche geschahen in einem verdunkelten Zimmer, die betrachtete Linie war ein für einen Moment sichtbarer leuchtender Strich. Es zeigte sich — bei monokularer Betrachtung —, dass bei schwachen Neigungen des Kopfes (bis zu 50°) die in Primärlage bei aufrechtem Kopfe vertikal erscheinende Linie mit dem oberen Ende nach der Seite der Bewegung geneigt war, bei stärkeren Neigungen des Kopfes (bis zu 160°) zeigte sich eine entgegengesetzte Abweichung jener Linie. Eine bei Neigung des Kopfes vertikal erscheinen sollende Linie muss bei schwachen Neigungen nach der der Neigung entgegengesetzten, bei starken Neigungen nach der der Neigung gleichen Richtung von der in Primärlage vertikal erscheinenden Linie abweichen. Liessen die Verf. die beobachtete Linie dauernd leuchten, so zeigten sich dieselben Erscheinungen bei starken Kopfneigungen, bei schwachen war die scheinbare Abweichung öfter der Neigungsrichtung entgegengesetzt. Die bei Kopfneigung auftretende, dem Sinne der Neigebewegung entgegengesetzte Rollung der Augen verstärkt demnach bei schwachen Neigungen die Fehler der Lokalisation, während sie dieselben bei starken Neigungen geringer macht, aber nicht gänzlich aufhebt. Prägten die Verfasser in Primärstellung der Augen einem gegen den horizontalen etwas geneigten Netzhautmeridian ein langdauerndes lineares Nachbild ein und neigten im erleuchteten Raum den Kopf so weit, bis dieses Nachbild als vertikale Linie erscheinend mit der absolut vertikalen erwähnten leuchtenden Linie zusammenfiel und verdunkelten dann den Raum, so zeigten Nachbildlinie und objektive Linie Schrägstand in dem beschriebenen Sinne, bei Wiedererhellung des Raumes erschienen sie wieder vertikal. Die scheinbare Lage eines Nachbildes ist also nicht nur von der Lage des Nachbild tragenden Netzhautmeridianes abhängig.

Scrini (66) theilt mit, dass der *bei Neugeborenen* häufig zu beobachtende *Strabismus* am häufigsten bei Kindern von Erstgebärenden vorkommt. Häufiger als nach normalen Geburten tritt er bei Kindern auf, deren Geburt nicht ganz normal verlief.

Heine (72) hat die Bedingungen untersucht, unter denen *stereoskopische Aufnahmen* gemacht werden müssen, damit die Wiedervereinigung der beiden Bildhälften eine richtige Vorstellung des Objektes ergiebt. Vergrössernde Stereophotographieen wie auch solche in natürlicher Grösse müssen unter einem Konvergenzwinkel

der Objektivaxen von 11° aufgenommen werden; die Wiedervereinigung, in einem Spiegelstereoskop vorgenommen, muss bei einer Distanz von 34 cm zwischen Bildebene und Nasenwurzel erfolgen, da dann der Grad der Konvergenz der Augenaxen bei einer Pupillardistanz von 65 mm 11° beträgt. Verkleinernde Aufnahmen müssen ebenfalls bei einem Konvergenzwinkel von 11° gemacht werden, wobei die Distanz der Objektive für jede Entfernung auszuwerthen ist, wenn die Wiedervereinigung im Stereoskop in der erwähnten Entfernung von der Nasenwurzel erfolgen soll. Muss sie in grösserer Entfernung — z. B. bei grossen Objekten — erfolgen, so muss bei der Aufnahme die seitliche Objektivdistanz erheblich vermindert werden, da dann unter der Vorstellung grösserer Entfernung eine dieser genauer entsprechende Auswerthung der seitlichen Verschiedenheiten beider stereoskopischer Halbbilder erfolgt. Sollen Aufnahmen in natürlicher Grösse oder Vergrösserungen im Prismenstereoskop vereinigt werden, so müssen sie mit zu kleiner Objektivdistanz (etwa 9° Konvergenz entsprechend) aufgenommen werden, da das Prismenstereoskop die Vorstellung relativ zu grosser Entfernung hervorruft und daher die seitlichen Verschiedenheiten der beiden Halbbilder bezüglich der Tiefenvorstellung stärker ausgenutzt werden.

Senn (73) hat *für Schielende zur Uebung des binokularen Sehens* das bekannte „amerikanische Stereoskop" so eingerichtet, dass vor die Linsen-Prismen-Gläser desselben Rauchgläser vorgeschaltet werden können. Hierdurch soll die Intensität des Bildes des normalen Auges verringert werden, damit das Bild des schielenden Auges leichter zum Bewusstsein kommt.

Nagel (74) findet, dass auch *das für Dunkelheit adaptirte Auge* die Fähigkeit der *Tiefenwahrnehmung besitzt*. Es zeigte sich dies sowohl durch die Vereinigung stereoskopischer Bilder, wie auch durch die Wahrnehmung der Verschiebung von Stäbchen bei einer Versuchsanordnung, wie sie Heine (Bericht 1900. S. 153. 156.) anwandte.

Marie & Ribaut (75) widerlegen die Anschauungen Parinaud's (Bericht 1898. S. 101. 103.) über das *stereoskopische Sehen* und erklären auf Grund ihrer Versuche die Theorie der Korrespondenz der Retinae für richtig.

Bull (77) beschreibt als *Normalstereoskop* einen Apparat, der aus einer Leiste besteht, welche vorn auf die Nasenwurzel mittels einer gabeligen Vorrichtung aufgesetzt wird. An der rechten Seite der Leiste befindet sich ein Spiegel, in welchem sich die rechte Hälfte der zur Vereinigung bestimmten Bilder spiegelt. Direkt kann das rechte Bild nicht erblickt werden, woran ein passend angebrachtes Brettchen hindert. Die Bilder sind verschieblich am

hinteren Ende der Leiste angebracht. Es ist klar, dass die Akkommodations- und Konvergenzbewegungen bei Benutzung dieses Apparates dieselben sind, als wenn man die Bilder direkt beobachtete. Die zusammengehörigen Werthe für den Grad der Akkommodation und den der Konvergenz können am Apparat direkt abgelesen werden. Dieselben sind vom Verfasser in ein Koordinatensystem eingetragen: die Konvergenzgrade als Abscissen, die Akkommodationsgrade als Ordinaten. Für den Emmetropen ist die resultirende Kurve eine Gerade.

Heine (78) will die Frage *entscheiden*, ob man weiss, *ob eine einäugige Wahrnehmung mit dem rechten oder mit dem linken Auge gemacht wird* und ob man Bewusstsein davon hat, welches von den Bildern beider Retinae bei binokularem Sehen mit dem rechten und welches mit dem linken Auge gesehen wird. Um einen Einfluss einer Empfindung der Konvergenzstellung auszuschliessen, entfernte Heine das leuchtende Fixationszeichen bis auf 30 Meter von der Versuchsperson. Die Eindrücke jedes beider Augen wurden bei abwechselnder Verdeckung eines oder des anderen immer richtig angegeben; auch wenn den Augen Prismen vorgeschaltet waren. Versuche mit Anwendung von Röhren, durch welche die Augen hindurchsehen mussten, schlossen den Einfluss der Lichtvertheilung im Gesichtsfeld aus. Mit dem Hering'schen Haploskop wurde erkannt, dass die Entscheidung, welches Auge das sehende ist, um so schwerer ist, je ähnlicher der linksäugige Eindruck dem rechtsäugigen ist. Durch Momentbelichtungen zeigte Heine, dass den Muskelempfindungen ein Einfluss nicht zukommt, indem auch dann die Entscheidung, welches Auge den Eindruck empfing, sicher war.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

1.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Hugounenq, L.*, Recherches sur la composition minérale de l'organisme du foetus humain et de l'enfant nouveau-né. Ann. d. chimie et d. phys. Série VII. XXII. 370–393. (Zusammenfassende Uebersicht. S. d. früheren Berichte.)
2) *Brasch, R.*, Die anorganischen Salze im menschl. Organismus. 2. u. 3. Abth. Wiesbaden, Bergmann. 1901.*
3) *Schulz, H.*, Ueber den Kieselsäuregehalt menschlicher und thierischer Gewebe. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 67–100.
4) *Osborne, Th. B.*, Sulphur in protein bodies. Stud. form the research labor. of the Connecticut agricult. exp. stat. Ann. Rep. for 1900. Sep.-Abdr. 443–471. (Bestimmung des locker gebundenen und Gesammt-S in einer grossen Reihe thierischer und pflanzlicher Eiweissstoffe, Berechnung der empirischen Formeln u. des Mol.-Gew. und theoretische Auseinandersetzungen. S. d. Orig.)
5) *Bourcet, P.*, Les origines de l'iode de l'organisme. Cycle biologique de ce métalloïde. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1364–1366.
6) *Biedermann, W.*, Ueber den Zustand des Kalkes im Krustaceenpanzer. Biol. Centralbl. 1901. 343–352. (S. d. Orig.)
7) *Rieger, F.*, Ein Beitrag zur Bestimmung der Phosphorsäure in organischen Substanzen. (Kinderpoliklin. mit Säuglingsheim, Dresden.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 109–113.
8) *Hödlmoser, C.*, Enthalten gewisse Organe des Körpers physiologischer Weise Arsen? (III. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 329–344. (Die Angaben von Gautier werden nicht bestätigt. Vielleicht sind die positiven Befunde Gautier's z. Th. in lokalen geologischen Verhältnissen begründet.)
9) *Pouchet, G.*, Sur la localisation et la dissémination de l'antimoine dans

l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 526—527. (Toxikologisch.)
10) *Nencki, M.*, und *J. Zaleski*, Ueber die Bestimmung des Ammoniaks in thierischen Flüssigkeiten und Geweben. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 193—209. (Verbesserung ihrer früher angegebenen Methode. S. d. Ber. 1895. S. 162. Das Wesentliche besteht darin, dass Blut ohne Zusatz von Alkali, Gewebe statt mit Kalk mit Magnesia destillirt werden. Näheres, speziell auch wegen der ermittelten Zahlen, s i. Orig.)

2. Fettkörper.

11) *Jerwitz, W.*, New fat-extraction apparatus. Chem. News. LXXXIII. 229. (S. d. Orig.)
12) *Orzechowski, B.*, Einfaches Mittel zur Bestimmung des Salzgehaltes in der Butter. Für praktische Zwecke. Zugleich ein Fingerzeig zur Bestimmung des darin enthaltenen Margarins. (Chem. bakteriol. Labor. Lodz.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVII. 275—277.
13) *Henriques, V.*, und *C. Hansen*, Vergleichende Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des thierischen Fettes. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärwesen und Landwirthsch. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 151—165. (Bei einer Reihe von untersuchten Thieren — Hund, Kuh, Schwein, Schaf, Kameel, Gans, Seehund, Delphin — ändert sich die chemische Zusammensetzung des Körperfettes allmählich, wenn man von der Haut aus der Mitte des Körpers näher rückt; zunächst unter der Haut finden wir das am leichtesten, innerlich das am schwersten schmelzbare Fett, dazwischen eine Menge von allmählichen Uebergängen. Es konnte experimentell beim Schwein gezeigt werden, dass die Temperatur der Gewebe darauf einen gewissen Einfluss hat und das Zweckmässige dieser Thatsache besteht darin, dass die Konsistenz des Fettgewebes überall dieselbe sein kann. Näheres s. i. Orig.)
14) *Siegert, F.*, Ueber das Verhalten der festen und flüssigen Fettsäuren im Fett des Neugeborenen und des Säuglings. (Physiol.-chem Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 183—188. (Bestimmt die Jodzahl der höheren Fettsäuren, welche als Maass für den Gehalt an Oelsäure gilt, an dem Unterhautfettgewebe von 4 Frühgeburten, 5 Neugeborenen und 19 Kindern bis zum vollendeten ersten Lebensjahr sowie bei einem Erwachsenen. Mit den bisher vorliegenden Analysen vereinigt dienen sie zu einer Uebersicht der Veränderungen des Unterhautfettes des Menschen im ersten Lebensjahr. S. d. Orig. Der Säugling hält mit grosser Zähigkeit an der ursprünglichen Zusammensetzung seines Fettgewebes fest, bis etwa vom 10. Monat an die veränderte gemischte Nahrung an Stelle der früheren einseitigen Milchnahrung tritt.)
15) *Falta, W.*, Ueber die Bildung von Harnstoff bei der Oxydation physiologischer stickstoffhaltiger Substanzen mit Permanganat in saurer Lösung. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 2674—2679. (Widerlegung der Jolles'schen Angaben.)
16) *Jolles, Ad.*, Ueber die Bildung von Harnstoff bei der Oxydation physiologischer, stickstoffhaltiger Substanzen mit Permanganat in saurer Lösung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3786—3787. (Zurückweisung der Bedenken von Falta.)
17) *Schulz, Fr. N.*, Ueber Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiss nach Jolles. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 363—369. (Kritische Nachprüfung der Versuche, die eine Reihe von Unrichtigkeiten nachweist. S. d. Orig.)
18) *Jolles, A.*, Ueber Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 28—31. (Polemisch gegen Schulz.)

19) *Herter, C. A.*, On urea in some of its physiological and pathological relations. Johns Hopkins Hosp. Rep. IX. 69—109. (S. d. Orig.)
20) *Schulze, E.*, und *E. Winterstein*, Ueber das Verhalten einiger Monoaminosäuren gegen Phosphorwolframsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 574—578.
21) *Fischer, E.*, Ueber die Ester der Aminosäuren. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 433-454. (S. d. Ber. 1900. S. 169. Im Wesentlichen chemisch.)

3. Kohlehydrate.

22) *Neuberg, C.*, Ueber die wichtigsten Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie und Physiologie der Kohlehydrate. Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 83—94. (Kritisches Referat.)
23) *Derselbe*, Ueber die wichtigsten Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie und Physiologie der Kohlehydrate. II. Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 512—516.
24) *Weiss, O.*, Die Darstellung einer Methylpentose aus Hühnereiweiss. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Jaffe-Festschrift, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8°. 455—472. (Genaue Beschreibung seiner schon früher mitgetheilten Versuche. S. d. Ber. 1898. S. 145. Aus 6 Kgr. Hühnereiweiss wurde etwas über 1 gr Substanz erhalten. Von Interesse ist der Nachweis, dass die Methylpentose aus der Nahrung der Hühner stammt, jedenfalls nicht bei jeder Nahrung im Eierweiss abgelagert wird. Zu der sogenannten Frage nach der Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül liefern demnach die Versuche keinen Beitrag.)
25) *Langstein, L.*, Die Kohlehydrate des krystallisierten Serumalbumins. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 259—268. (Sicherer, an sehr grossen Mengen Materials geführter Nachweis, dass Glukosamin am Aufbau des Serumalbumins betheiligt ist. Derselbe ist deshalb von prinzipieller Bedeutung, weil bisher nur aus solchen Eiweissstoffen Glukosamin gewonnen wurde, die ein typisches Sekretionsprodukt darstellen. Ueber die Natur einer daneben anscheinend noch vorhandenen Kohlehydratsäure soll event. später Mittheilung erfolgen.)
26) *Sundwik, E. E.*, Notiz, betreffend die Birotation des Chitosamins (Glykosamins.) (Physiol. chem. Instit. Helsingfors.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 157.
27) *Neuberg, C.*, und *H. Wolff*, Ueber den Nachweis von Chitosamin. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3840—3846. (Beruht auf der Oxydation zu Norisozuckersäure, die mit Cinchonin oder Chinin sehr schön krystallisirende Salze bildet. S. d. Orig.)
28) *Steudel, H.*, Ueber den Nachweis von Amidozuckern. I. Mittheilung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 223—224. (Benutzt zur Ausfällung derselben aus Gemengen das Phenylisocyanat, das in alkal. Lösung damit schwerlösliche Produkte von charakteristischen Eigenschaften bildet. Die Verbindungen mit Glukosamin und Isoglukosamin werden dargestellt.)
29) *Schulz, Fr. N.*, und *Fr. Ditthorn*, Notiz über den aus Cerebrin abspaltbaren Zucker. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 425-427 (Bestätigung des Thierfelder'schen Befundes, dass es sich um Galaktose und nicht, wie Vff. vermutheten, um Galaktosamin handelt.)
30) *Dieselben*, Weiteres über Galaktosamin. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 428—434. (Stützen ihre frühere Angabe über die Abspaltung von Galaktosamin aus dem Glykoproteid der Eiweissdrüse des Frosches durch Vergleich mit künstlich dargestelltem Galaktosamin. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, da das

künstliche Galaktosamin noch nicht ganz rein gewonnen werden konnte.)

31) *Meillère, G.*, et *Loeper*, Réparation et dosage du glycogène dans les organes d'animaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 153–155. (S. d. Orig.)

32) *Simon, M.*, Ueber das mikroskopische Verhalten des Glykogens in normalen menschlichen Schleimhäuten. (Pathol. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. Königsberg. 1901. 8°. 26 S.

33) *Weinland, E.*, Ueber den Glykogengehalt einiger parasitischer Würmer. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 69–74.

34) *Nerking, J.*, Quantitative Bestimmungen über das Verhältniss des mit siedendem Wasser extrahirbaren Glykogens zum Gesammtglykogen der Organe. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f d. ges. Physiol. LXXXV. 313–319. (Die Bestimmungen ergaben, dass auch aus dem Muskel durch lang andauernde Extraktion mit Wasser nicht die Gesammtmenge des in ihm enthaltenen Glykogens erhalten werden kann, sondern nur etwa 66–83%.)

35) *Derselbe*, Ueber die elementare Zusammensetzung und das Invertirungsvermögen des Glykogens. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 320–329. (Nach seiner und Pflüger's Methode dargestelltes Glykogen, das jedenfalls nur ganz geringe Veränderungen seines ursprünglichen Zustandes erlitten haben kann, ergab die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$, enthält kein Konstitutionswasser. Die günstigsten Bedingungen für die Inversion erhält man bei Verwendung von 2–2,2%iger HCl bei einer Kochzeit von 3–5 Std. Die Inversion ist nicht eine ganz vollständige.)

36) *Derselbe*, Ueber den Einfluss längeren Kochens mit Wasser auf Glykogen. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 1–6. (Durch viele Tage langes Kochen können erhebliche Verluste eintreten; beim Auskochen von Organen wird die Reaktion je länger desto saurer (saure Phosphate, Milchsäure) und hierdurch werden die Verluste noch vergrössert.)

4. Eiweisskörper.

37) *Kossel, A.*, Ueber den gegenwärtigen Stand der Eiweisschemie. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3214–3245. (S. d. Orig.)

38) *Salkowski, E.*, Bemerkung zu dem Vortrag von A. Kossel: „Ueber den gegenwärtigen Stand der Eiweisschemie". Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3884 3885.

39) *v. Ebner, V.*, Ueber Eiweisskrystalle in den Eiern des Rehes. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1901. Abth. III. 5–12. (Schon in dem frischen Dotter waren die Krystalle nachweisbar. Nach den Reaktionen scheint es sich um ein Globulin zu handeln. Isolirt wurden sie nicht.)

40) *Schütze, A.*, Weitere Beiträge zum Nachweis verschiedener Eiweissarten auf biologischem Wege. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVIII. 487–494. (S. d. Orig.)

41) *Kowarski, A.*, Ueber den Nachweis von pflanzlichem Eiweiss auf biologischem Wege. (Inst. f. med. Diagnost. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 442.

42) *Malcolm, J.*, Note on the percentage composition of egg-yolk. Journ. of physiol. XXVII. 356–359. (Bestimmt wurden Volumen und Gewicht, Fett, Eiweiss, Phosphor. Wegen der Zahlen s. d. Orig. Bei Eiern derselben Henne waren Eiweiss, Fett und P in sehr naher Uebereinstimmung, während die Eier verschiedener Hühner grosse Differenzen zeigten, besonders im Lezithingehalt.)

43) *Langstein, L.*, Ueber die gerinnbaren Stoffe des Eierklars. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 83–104.

44) *Cutter, W. D.*, and *W. J. Gies*, The composition of tendon mucoid. Amer. journ. of physiol. VI. 155 - 172.
45) *Osborne, W. A.*, Cascinogen and its salts. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol XXVII. 398 - 406.
46) *Fischer, E.*, und *A. Skita*, Ueber das Fibroin der Seide. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 177 - 192.
47) *Wolff, L. K.*, und *A. Smits*, Einige Bemerkungen über Herrn Starke's Abhandlung: Globulin als Alkali-Eiweissverbindung. Zeitschr f. Biologie. XLI. 437 - 443. (S. d. Orig.)
48) *Starke, J.*, Ueber den Einfluss des Milieus, insbesondere der anorganischen Substanzen, auf Eigenschaften von Eiweisskörpern. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 187 - 227.
49) *Erb, W.*, Ueber das Salzsäurebindungsvermögen einiger reiner Eiweisskörper. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 309 —330.
50) *Osborne, Th. B.*, Der basische Charakter des Proteinmoleküls und das Verhalten des Edestins zu bestimmten Mengen von Säuren und Alkali. 2 Kurventafeln. (Connecticut Agricult. Exper. Stat. New-Haven, Conn. U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 240—292. (S. d. Orig.)
51) *Derselbe*, The basic character of the protein molecule and the reactions of edestin with definite quantities of acids and alkalies. Stud. from the research labor. of the Connecticut agricult. exp. stat. Ann. Rep. for 1900. Sep.-Abdr. 399—441. (S. d. Orig.)
52) *Derselbe*, A type of reaction, by which sodium carbonate and hydrochloric acid may be formed in the animal organism. (Research Labor. Connecticut agricult. exper. stat.) Amer. journ. of physiol. V. 180—181.
53) *Schiff, H.*, Trennung von Amin- und Säurefunktion in Lösungen von Eiweisskörpern. Annalen d. Chemie. CCCXIX. 287—303.
54) *Hougardy, A.*, Sur l'albumine du sérum de boeuf. Arch. d. biologie. XVIII. 229—239. (S. d. Ber. 1900. S. 176)
55) *Derselbe*, Sur l'albumine du sérum de boeuf. Trav. d. lab. d. L. Fredericq. VI. 213—223. (S. d. Ber. 1900. S. 176.)
56) *Richards, A. N.*, and *W. J. Gies*, Methods of preparing elastin, with some facts regarding ligament mucin. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XI—XII. (Nach einer neuen Methode durch Reinigung mit Kalkwasser dargestelltes Elastin, liefert nach der Zersetzung mit Schultze's Methode 1,73 % NH_3, 3,08 % Basen, 95,23 % Amidosäuren.)
57) *Levene, P. A.*, Zur Chemie der Mucine. (Pathol. Instit. d. Staatskrankenhäuser, New-York.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 395—406.
58) *Mead, L. D.*, and *W. J. Gies*, A comparative study of the reactions of various mucoids. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XXVIII.
59) *Müller, F.*, Beiträge zur Kenntniss des Mucins und einiger damit verwandter Eiweissstoffe. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 468—564. (Zusammenfassende ausführliche Darstellung seiner im Wesentlichen schon früher veröffentlichten Versuche. S. auch d. Ber. 1900. S. 181.)
60) *Hawk, P. B.*, and *W. J. Gies*, Chemical studies of osseomucoid, with determinations of the heat of combustion of some connective tissue glucoproteids. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ. New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 387—425 (S. d. Orig.)
61) *Dieselben*, A further study of the glycoproteid in bone. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XV—XVI.
62) *Dieselben*, The composition and chemical qualities of the albumoid in bone. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XXVII—XXVIII.
63) *Kutscher, Fr.*, Ueber das Antipepton. (Physiol. Instit. Marburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 504—506. (Polemisch.)

64) *Kurajeff, D.*, Ueber die koagulirende Wirkung des Papayotins auf Peptonlösungen. (Physiol. chem. Labor. d. milit. med. Akad. Petersburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 121—135. (S. d. Orig.)
65) *Derselbe*, Ueber die koagulirende Wirkung des Papayotins auf Peptonlösungen. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1901. 145—147. (Die Wirkung ist ähnlich derjenigen des Labfermentes. S. d. Orig.)
66) *Krüger, F.*, Ueber die Fällbarkeit einiger Eiweisskörper durch Chloroform. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 341—359. (S. d. Orig.)
67) *Černy, Zd.*, Versuch einer Trennung der Verdauungsalbumosen mit Metallsalzen. (Physiol. chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 614—633.
68) *Pincus, S. N.*, On the precipitation of proteids with anhydrous sulphate of sodium. Journ. of physiol. XXVII. 57—65. (Besitzt eine Reihe Vorzüge vor dem Ammoniumsulfat. S. d. Orig.)
69) *Bloxam, W. P.*, The ammonium sulphate method of separating the proteids of horse serum. Preliminary communication. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the Physiol. soc. XXXIII—XXXV. (S. d. Orig.)
70) *Nasse, O.*, Ueber die Verwendbarkeit des Millon'schen Reagens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 361—368. (S. d. Orig.)
71) *Hopkins, F. W.*, and *S. W. Cole*, On the proteid reaction of Adamkiewicz, with contributions to the chemistry of glyoxylic acid. (Physiol. Labor. Cambridge.) Chem. News. LXXXIII. 73—75, 85—86. (Nachweis, dass die Ursache der Reaktion Glyoxylsäure ist, welche in unreiner Essigsäure enthalten ist.)
72) *Dieselben*, On the proteid reaction of Adamkiewicz, with contributions to the chemistry of glyoxylic acid. (Physiol. Labor. Cambridge.) Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 21—33.
73) *Bang, J.*, Erwiderung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 407—410.
74) *Kossel, A.*, Bemerkungen zu der Erwiderung des Herrn Bang. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 410.
75) *Bang, J.*, Eine Bemerkung zu der Abhandlung Kossel's und Kutscher's über die Eiweisskörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 79—80.
76) *Kossel, A.*, Antwort auf die vorhergehende „Bemerkung“ des Herrn Bang. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 81.
77) *Bang, J.*, Zur Frage des Nukleohistons. Vorläufige Mittheilung. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 189—192.
78) *Huiskamp, W.*, Ueber die Elektrolyse der Salze des Nukleohistons und Histons. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 32—54. (S. d. Orig.)
79) *Ehrström, R.*, Ueber ein neues Histon aus Fischsperma. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 350-354.
80) *Nerking, J.*, Ueber Fetteiweissverbindungen. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 330—344.
81) *Posner, E. R.*, and *W. J. Gies*, Are proteids which are prepared by the usual methods combined with fat or fetty acid? Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XXIX. (Die Untersuchung einer Reihe von „chemisch reinen“ Mukoiden und Albuminoiden nach der Dormeyer'schen Methode ergab die völlige Abwesenheit von Fett oder Fettsäuren.)
82) *Schwarz, L.*, Ueber Verbindungen der Eiweisskörper mit Aldehyden. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 460—478.
83) *Loew, O.*, Einige Bemerkungen über die Zuckerbildung aus Proteinstoffen. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 567—574. (Theoretische Auseinandersetzungen. S. d. Orig.)
84) *Neuberg, C.*, Ueber Kohlehydratgruppen im Albumin aus Eigelb. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3963—3967. (Neben einer chitosaminliefernden Gruppe enthält dasselbe eine solche, welche bei der Oxydation wahrscheinlich d-Zuckersäure bildet.)

85) *v. Fürth, O.*, Ueber Glykoproteïde niederer Thiere. (Physiol. chem. Instit. Strassburg u. zoolog. Stat. Neapel.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 252—258. (Die Eihüllen der Sepien und die Grundsubstanz der Chondrosia reniformis enthalten Glykoproteïde, die als charakteristisches Spaltungsprodukt, erstere bis 39%, amidirte Zucker vom Typus des Glykosamins liefern.)

86) *Ducceschi, V.*, Zur Kenntniss der aromatischen Gruppe im Eiweissmolekül. (Physiol. chem. Instit. Strassburg u. Physiol. Instit. Rom.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 339—346.

87) *Spiro, K.*, Die aromatische Gruppe des Leims. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 347—350. (Nachweis von Phenylalanin im Leim und Kaseïn nach dem Verfahren von Ducceschi. Wegen der theoretischen Bemerkungen s. d. Orig.)

88) *Schmidt, C. H. L.*, Ueber die Bedeutung der Jodsäurebildung bei der Jodirung des krystallisirten Eieralbumins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 55—65. (S. d. Orig.)

89) *Derselbe*, Quantitative Bestimmung der bei der Jodirung von Albuminstoffen entstehenden Jodsäure und Jodwasserstoffsäure. 1 Tafel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 194—206.

90) *Bechhold, H.*, Ueber Phosphorsäureester von Eieralbumin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 122—127. (Durch Einwirkung von $POCl_3$ auf krystallisirtes Eieralbumin entstehen Verbindungen von konstanter Zusammensetzung, die als Orthophosphorsäureester anzusehen sind. S. d. Orig.)

91) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 361—392.

92) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. Monatshefte f. Chemie. 1901. 505—526.

93) *Derselbe*, Zur Kenntniss der Eiweisskörper. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 1447—1448.

94) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. 1901. Math. naturw. Kl. Abth. IIb. 447—468. (S. d. Orig.)

95) *Hugounenq, L.*, Sur la formation de l'urée par l'oxydation de l'albumine à l'aide du persulfate d'ammoniaque. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1240—1241. (Erhielt bis 5% sicher nachgewiesenen Harnstoffs aus Eieralbumin.)

96) *Habermann, J.*, und *R. Ehrenfeld*, Ueber Proteinstoffe. Einwirkung des naszirenden Chlors auf Kasein. (Labor. f. allgem. u. analyt. Chem. Brünn.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 467—475.

97) *Panzer, Th.*, Ueber ein gechlortes Kasein und dessen Spaltung durch rauchende Salzsäure. (Univ. Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 131—150.

98) *Derselbe*, Ein geschwefeltes und gechlortes Derivat des Kaseins. (Univ. Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 595—608. (S. d. Orig.)

99) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung von Natriumäthylat auf ein gechlortes Kasein. (Univ. Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 66—82.

100) *Étard, A.*, Du dédoublement des albuminoides ou protoplasmides. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1184—1187.

101) *Hart, E.*, Ueber die quantitative Bestimmung der Spaltungsprodukte von Eiweisskörpern. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 347—362.

102) *Lawrow, D.*, Ueber die Spaltungsprodukte des Pferdeglobins. (Chem. Labor. v. Nencki, Petersburg.) Jaffe-Festschrift, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8°. 445—454.

103) *Derselbe*, Ueber die Spaltungsprodukte des Oxyhaemoglobins des Pferdes. (Labor. v. Nencki, Petersburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin.) XXXIV. 101—102.

104) *Osborne, Th. B.*, Ein hydrolytisches Derivat des Globulins Edestin und sein Verhältniss zu Weyl's Albuminat und zur Histongruppe. (Connecticut Agricult. Exp. Stat. New-Haven, Conn. U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 225—239.

105) *Derselbe*, A hydrolytic derivative of the globulin Edestin and its relation to Weyl's albuminate and the histon group. Stud. from the research labor. of the Connecticut agricult. exp. stat. Ann. Rep. for 1900. Sep.-Abdr. 388—399.

106) *Fischer, E.*, Ueber die Hydrolyse des Kaseins durch Salzsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 151—176.

107) *Derselbe*, Ueber die Entstehung von α-Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin bei der Hydrolyse des Eieralbumins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 412—416. (S. d. Orig.)

108) *Loew, O.*, Berichtigung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 3560.

109) *Embden, G.*, Ueber den Nachweis von Cystin und Cystein unter den Spaltungsprodukten der Eiweisskörper. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 94—103.

110) *Nencki, M.*, Berichtigung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 201—202. (Weist gegenüber Cohnheim darauf hin, dass er in Verbindung mit N. Sieber das Methylmerkaptan als Spaltungsprodukt der Eiweisskörper zuerst aufgefunden habe.)

111) *Orgler, A.*, Ueber die Entstehung von Aceton aus krystallisirtem Ovalbumin). I. med. Klin. u. Pathol. Instit. Berlin). Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 583. (Die Versuche, durch $CuSO_4$ u. H_2O_2 daraus Aceton abzuspalten, fielen positiv aus.)

112) *Blumenthal, F.*, und *C. Neuberg*, Ueber Entstehung von Aceton aus Eiweiss. (I. med. Klin. u. pathol. Instit. Berlin.) Deutsch. med. Wochenschr. 1901. 6—7. (Bei gelinder Oxydation von Gelatine mit Eisensalzen wird neben einem Aldehyd mit Sicherheit Aceton nachgewiesen.)

113) *Schwarz, L.*, Zur Frage der Entstehung von Aceton aus Eiweiss. (I. med. Klin. Prag.) Deutsche med. Wochenschrift. 1901. 251—252. (Bestreitet, dass Blumenthal und Neuberg den strikten Nachweis einer Acetonbildung aus Eiweiss durch Oxydation ausserhalb des Thierkörpers bei Körperwärme erbracht haben und dass dieser Nachweis, selbst wenn er einwandsfrei gelingen sollte, für die Deutung der Herkunft des Acetons im Thierkörper beweiskräftig wäre.)

114) *Fränkel, S.*, und *L. Langstein*, Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. III. Mittheilung. Ueber das sogenannte Amphopepton. (Chem. Labor. v. Lieben, Wien.) Sitzungsber. d. Oesterr. Akad. 1901. Math. naturw. Kl. Abth. II b. 238—248.

115) *Dieselben*, Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. III Mitth. Ueber das sogenannte Amphopepton. Monatshefte f. Chemie. 1901. 335—345.

116) *Hopkins, F. G.*, and *S. W. Cole*, A contribution to the chemistry of proteids. Part. I. A preliminary study of a hitherto undescribed product of tryptic digestion. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXVII. 418—428.

117) *Salaskin, S.*, Ueber die Bildung des Leucinimids bei der peptischen und tryptischen Verdauung des Oxyhaemoglobins resp. des Globins. (Chem. Labor. d. Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 592—597.

118) *Gutmann, E.*, Zur Kenntniss der Verdauungsprodukte des Leims. Jena. 1901.

5. Xanthinkörper.

119) *Bouillet, H.,* The action of iodic acid on uric acid, and the estimation of uric acid. Chem. News. LXXXIII. 181—182.

6. Basen.

120) *Bénech, E.*, und *Fr. Kutscher*, Die Oxydationsprodukte des Arginins. I. Mittheilung. (Physiol Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 278—280. (Dasselbe lieferte bei der Oxydation mit Baryumpermanganat Guanidin.)
121) *Kutscher, Fr.*, Die Oxydationsprodukte des Arginins. II. Mittheilung. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 413—418.
122) *Derselbe*, Die Ueberführung des rechtsdrehenden Arginins in die optisch inaktive Modifikation. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 476—478.
123) *Schulze, E.*, und *E. Winterstein*, Beiträge zur Kenntniss des Arginins und des Ornithins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 128—147. (Ausführliche Darstellung ihrer Versuche, die zur syntetischen Gewinnung des Arginins aus Ornithin und Cyanamid führten. Das Arginin ist Guanidin-α-Aminovaleriansäure. Beschreibung von Versuchen, die unsere Kenntniss der Eigenschaften des Ornithins und des Verhaltens des Arginins erweitern. S. d. Orig.)
124) *Haslam, H. C.*, Quantitative Bestimmung der Hexonbasen in Heteroalbumose und Pepton. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 54—58.
125) *Winterstein, E.*, Ueber eine Methode zur Abscheidung der organischen Basen aus den Phosphorwolframsäureniederschlägen und über das Verhalten des Cystins gegen Phosphorwolframsäure. (Agrikult. chem. Labor. Polytechn. Zürich.) Zeitsch. f. physiol. Chemie. XXXIV. 153—156. (S. d. Orig. Die Basen werden durch Schütteln der Niederschläge mit HCl und Aether gewonnen. Im Gegensatz zu der Angabe von Mörner wird auch Cystin durch PWS gefällt.)
126) *Kurajeff, D.*, Ueber das Protamin aus den Spermatozoen des Accipenser stellatus. (Physiol. chem. Labor. d. milit. med. Akad. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 197—200.

7. Farbstoffe.

127) *v. Zeynek, R.*, Ueber den blauen Farbstoff aus den Flossen des Crenilabrus pavo. 1 Tafel. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f physiol. Chemie. XXXIV. 148—152.
128) *Jones, W.*, and *J. Auer*, On the oxydation of native pigments. (Labor. of physiol. chem. Johns Hopkins Univ.) Amer. Journ of physiol. V. 321—332.
129) *Floresco, N.*, Relation entre le foie, la peau et les poils au point de vue des pigments et du fer. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 828—830.

8. Sonstige Bestandtheile.

130) *Levene, P. A.*, Ueber das Ichthulin des Kabeljau. (Path. Instit. d. Staatskrankenh. New-York.) Zeitschr. physiol. Chemie. XXXII. 281—284.
131) *Bing, H. J.*, Ueber Lecithinverbindungen. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärwesen und Landwirthschaft. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 166—175. (Lecithin verbindet sich mit einer Reihe der verschiedensten Stoffe, mit denen es in Lösung zusammengebracht wird. S. d. Orig.)
132) *Hugounenq, L.*, De l'action oxydante du persulfate d'ammoniaque sur quelques principes immédiats de l'organisme. Comptes rendus d.

l'acad scienc. CXXXII. 91—93. (Untersuchung der Einwirkung auf Harnsäure, Bilirubin, Haematin und Blut. S. d. Orig.)

133) *Pröscher, F.*, Zur Kenntniss des Krötengiftes. (Instit f. exp. Therap. Frankf. a. M.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 575—582. (S. d. Orig.)

134) *Mauthner, J.*, Beiträge zur Kenntniss des Cystins. 1 Tafel. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 176—186. (Behandelt Verbindungen des Cystins mit Metallen, insbesondere mit Cu, mit dem es eine Reaktion eingeht, die auch zum mikroskop. Nachweis des Cystins geeignet scheint, die Verbindung mit HCl und die Reduzirbarkeit zu Cysteïn. S. d. Orig.)

135) *Bonanni, A.*, Ueber die Borneol- und Mentholglykuronsäure. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 304—309. (Genauere Untersuchung der Säuren und ihrer Paarlinge. Nachweis, dass es sich um Borneol und Menthol handelt, sodass auch für die Körper der Kamphergruppe das Gesetz gilt, dass die hydroxylirten Verbindungen ohne vorgängige Oxydation zu der Synthese befähigt sind, nicht aber sonst gleich zusammengesetzte, welche den O allein in Ketonbindung enthalten.)

136) *Sundwik, E. E.*, Ueber Psyllawachs, Psyllostearylalkohol und Psyllostearylsäure (Psyllaalkohol, Psyllasäure). III. Mittheilung. (Physiol.-chem. Instit. Helsingfors.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 355—360. (Das Wachs erwies sich nach neueren Untersuchungen als eine neutrale esterartige Verbindung $C_{33}H_{67}.O.C_{33}H_{65}O$ eines einwerthigen Alkohols $C_{33}H_{67}.OH$ mit einer einbasischen Säure $C_{32}H_{65}.COOH$.)

137) *Fränkel, S.*, und *Agnes Kelly*, Beiträge zur Konstitution des Chitins. (Chem. Labor. v. Lieben, Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. 1901. Math.-naturw. Kl. Abth. IIb Sep-Abdr. 10 Stn.

138) *Camps, R.*, Ueber Liebig's Kynurensäure und das Kynurin, Konstitution und Synthese beider. (Chem.-Pharm. Labor. Karlsruhe.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 390—411. (Rein chemisch. S. d. Orig.)

139) *Steudel, H.*, Die Konstitution des Thymins. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 241—244.

140) *Salkowski, E.*, Ueber die Paranukleinsäure aus Kasein. I. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 245—267.

141) *Bang, J.*, Ueber Nukleoproteïde und Nukleïnsäuren. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 634—635.

142) *Levene, P. A.*, und *C. Alsberg*, Zur Chemie der Paranukleinsäure. (Pathol. Instit. d. Staatskrankenh. New-York.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 543—555. (S. d. Orig.)

143) *Levene, P. A.*, Analysis of some nucleic acids. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. VIII—IX. (S. d. Orig.)

144) *Derselbe*, Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. (Pathol. Instit. d. Staatskrankenh. New-York.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 541—551. (Untersucht wurden die Nukleinsäuren aus Pankreas, Milz, Spermatozoen des Kabeljau, Hefe. Wegen der erhaltenen Zahlen etc. s. d. Orig.)

145) *Bang, J.*, Chemische und physiologische Studien über die Guanylsäure. I. Theil. Chemische Studien. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 411—427.

146) *Kossel, A.*, Zur Abwehr. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 428—431.

147) *Bang, J.*, Chemische und physiologische Studien über die Guanylsäure. II. Theil. Physiologische Studien. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 201—213. (Hier wäre zu erwähnen, dass intravenöse Einspritzung beim Hunde die Blutgerinnung verzögert und den Harn alkalisch macht. Auch in vitro wirkt es antikoagulirend. Noch stärker blutgerinnungswidrig wirkt das β-Nukleoproteid; nach seiner Einspritzung tritt im Harne keine alkalische Reaktion auf.)

---

1. Anorganische Stoffe.

Schulz (3) untersucht eine sehr grosse Reihe *menschlicher und thierischer Gewebe* auf ihren *Kieselsäuregehalt.* Das Hauptresultat der mit allen möglichen Kautelen vorgenommenen Bestimmungen, wegen deren Einzelheiten auf das Orig. verwiesen sei, ist, dass wir überall, wo *Bindegewebe* im Thierkörper sich findet, auch die Kieselsäure mit Sicherheit antreffen. Es ist von grossem Interesse, dass bei den höher organisirten Wesen dasselbe Gewebe die Kieselsäure führt, wie das entsprechende bei den soviel niedriger dastehenden Kieselschwämmen.

3. Kohlehydrate.

Weinland (33) weist bei *Taenien* und bei *Ascaris lumbricoides* einen ausserordentlich hohen *Glykogengehalt* nach (im wesentlichen nach Brücke-Külz bestimmt). Beim frischen, sehr wasserreichen Thier fand sich bei ersteren 1,5—4,7 %, bei letzteren 4,2—7,1 %. Auf Trockensubstanz berechnet ergiebt sich bei ersteren 15—47 %, bei letzteren 20—34 % Glykogen. Das Glykogen gab mit Jod keine starke Rothfärbung. Bestimmung der Drehung und Reduktion und Darstellung des Osazons ergaben, dass es als Polysaccharid der Dextrose anzusehen ist.

4. Eiweisskörper.

Im *Eierklar* bestimmt *Langstein* (43) zunächst die Mengenverhältnisse und Eigenschaften des *Ovoglobulins,* wegen deren auf d. Orig. verwiesen werden muss. Bei der Spaltung des Euglobulins, welches fast genau $^2/_3$ des Gesammtglobulins betrug, durch verd. Salzsäure, wurde 11 % Glukosamin gefunden. Hierauf wurde untersucht, ob das krystallisirte *Ovalbumin* Hofmeisters ein einheitlicher Eiweisskörper ist und ob neben diesem im Eierklar präformirt noch ein anderes Albumin von abweichender Zusammensetzung existirt. Es gelang nicht, das gesammte Albumin in krystallisirter Form zu erhalten. Durch fraktionirte Salzfällung eines oft umkrystallisirten Präparates und durch Ermittelung der elementaren Zusammensetzung desselben wurde die Einheitlichkeit des Präparates nachgewiesen. Das nicht krystallinisch erhaltene Albumin enthält weniger C, bedeutend mehr N und S und stimmt mit dem von Osborne und Campbell untersuchten und als Konalbumin bezeichneten überein. Auch dieses liefert bei der Spaltung Glukosamin (9 %).

Nach Versuchen von *Osborne* (45) bildet *Kaseinogen,* eine unlösliche Säure, lösliche Salze nicht nur mit K, Na und Ca, sondern auch mit gewissen andern metallischen und organischen Basen

(NH_3, Li, Mg, Sr, Kaffein, Strychnin etc.). Es lassen sich 2 Gruppen von Salzen unterscheiden, deren Unterscheidungsmerkmale besprochen werden. Beim Zusammenbringen von Ca-Kaseinogen und Kaliumoxalat entsteht Kalciumoxalat und K-Kaseinogen; aus K-Kaseinogen und $CaCl_2$ entsteht Ca-Kaseinogen und Kaliumchlorid. Einzelne Kaseinogensalze zeigen beträchtliche hydrolytische Dissoziation.

Fischer und Skita (46) finden bei der *Hydrolyse* des *Fibroins der Seide* mittels des neuen Verfahrens der Esterifizirung der Aminosäuren ausser den schon früher nachgewiesenen Körpern Tyrosin, Aminopropionsäure und Glykokoll noch l-Leucin, l-Phenylalanin und einige noch nicht näher charakterisirte Aminosäuren. Die Aminopropionsäure der Seide ist im Gegensatz zu der Annahme älterer Beobachter optisch aktiv; daraus folgt, dass sie α-Aminopropionsäure ist. Sie hat sich als identisch mit dem d-Alanin erwiesen. Das Tyrosin ist die auch sonst in den Proteinstoffen gefundene l-Verbindung. Für die Trennung des Glykokolls von den C-reicheren Aminosäuren ist die Veresterung und die Krystallisation des salzsauren Glykokollesters aus Alkohol bei weitem die beste Methode. Das d-Alanin entspricht in der Konfiguration der d-Milchsäure. Aus 100 Theilen Fibroin wurden gewonnen: 10 Theile l-Tyrosin, 21 d-Alanin, 36 Glykokoll, ca. 1—1,5 l-Leucin, ca. 1—1,5 Phenylalanin. Ueber die Zusammensetzung des Seidenleims, der im Gegensatz zum Fibroin reich an Diaminosäuren ist, soll demnächst berichtet werden.

Erb (49) untersucht mittelst der Cohnheim und Krieger'schen Methode der Fällung mit phosphorwolframsaurem Kalk das *Säurebindungsvermögen* und die *hydrolytische Dissoziation* einiger *reiner Eiweisskörper* bei verschiedener Konzentration des Eiweisses und wechselndem Ueberschuss. Danach verhalten sich die Eiweisskörper der HCl gegenüber als Basen und bilden mit ihr Salze. Diese Eiweisssalze zeigen eine hochgradige hydrolytische Dissoziation, durch deren Verlauf die widersprechenden Angaben über das Säurebindungsvermögen der Eiweisskörper erklärt werden können. Heteroalbumose, Pflanzenvitellin, Eieralbumin und Serumalbumin besitzen eine verschiedene maximale Säurekapazität und verschieden steile Dissoziationskurven. Diese Eigenschaften müssen als charakteristisch für die einzelnen Eiweisskörper angesehen werden.

Levene (57) untersucht den *Säureantheil* des *Mucinmoleküls*. Das Tendomucin enthält wahrscheinlich eine *Chondroitinschwefelsäure,* während das submaxillare Mucin dieselbe oder eine damit verwandte Säure enthält. Versuche mit Mukoid aus Karcinom weisen auf eine ähnliche Substanz hin.

Černy (67) benutzt zur *Trennung der Verdauungsalbumosen* (Witte-Pepton, verdautes Hühnereiweiss) der Reihe nach Fällung mit salpeters. Silber, Kupfersulfat, Uranylsulfat und isolirt die Albumosen dann aus den Niederschlägen. Die einzelnen waren in beiden Ausgangsmaterialien der Menge nach verschieden. Sämmtliche Substanzen zeigten die für Albumosen charakteristischen Farben- und Alkaloidreaktionen. Durch ihr Verhalten gegen Salzlösungen erweisen sie sich als Gemenge von primären und sekundären Albumosen. Näheres über die dabei beobachteten Verhältnisse s. i. Orig. In Hinsicht auf das eigenthümliche Verhalten der durch Metalle gefällten Albumosen dürfte es am Platze sein, vor einer Einseitigkeit bei der Trennung der Albumosen zu warnen, andererseits könnte es sich bei ihnen auch um sehr labile, besonders für Wasseraufnahme und -Abgabe sehr empfindliche Körper handeln.

Ehrström (79) vermochte aus den reifen *Testikeln* des in Finland vorkommenden Fisches *Lota vulgaris* kein Protamin darzustellen, fand aber darin einen *histonartigen Körper* in reichlicher Menge. In unreifem Zustande scheinen die Testikeln sämmtlicher Fische Histon zu enthalten, nach Kossel an Nukleinsäure gebunden. Dieses nukleinsaure Histon geht bei einigen Fischarten beim Reifwerden in nukleins. Protamin über, bei anderen nicht. Die Eigenschaften des Histons, das bedeutende Abweichungen von den bisher bekannten Histonen zeigt, werden beschrieben. Die Menge der bei der Zersetzung erhaltenen Basen, im Vergleich mit anderen Histonen, ergiebt folgende Tabelle:

	Lota-Histon	Gadus-Histon	Thymus-Histon
Zersetztes Histon	100.	100.	100.
Ammoniak	0,66	0,74	1,66
Histidin	2,85	2,34	1,21
Lysin	3,17	8,30	7,7
Arginin	12,00	15,22	14,36

Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen der Kohlehydratgruppe im Lota-Histon.

Nerking (80) weist nach, dass es bei einer grossen Reihe von reinen Eiweisskörpern gelingt, durch Aetherextraktion im Soxhlet eine vollkommene Entfettung herbeizuführen, sodass eine nachfolgende peptische Verdauung keinen oder keinen nennenswerthen Aetherextrakt mehr liefert, während dies bei einer andern Reihe nicht möglich ist, letztere liefern bei der Verdauung noch recht beträchtliche Mengen Aetherextrakt. Dies Verhalten lässt die Auffassung

einer chemischen Bindung des Fettes sehr wohl zu, um so mehr, als die so erhaltenen Fettmengen bei den einzelnen Körpern einen nahezu konstanten Betrag haben (Mucin 3 %, Paraglobulin 1,5 %, Stromasubstanz 3 1/2 %, Kleber 10 %). Ob es sich in der That um *Fetteiweissverbindungen* handelt, müssen weitere Untersuchungen ergeben. Bemerkenswerth ist, dass gerade die einen Kohlehydratkomplex enthaltenden Eiweisskörper, abgesehen von der noch wenig untersuchten Stromasubstanz des Muskels, bei der Pepsinsalzsäuredigestion einen Aetherextrakt gaben.

Schwarz (82) sucht über die chemische Natur der Verbindungen von *Eiweiss* mit verschiedenen *Aldehyden* Aufschluss zu erhalten. Als Ausgangsmaterial benutzte er homogene krystallisirte Eiweisskörper. Wegen der Eigenschaften der erhaltenen Präparate und der Analysenresultate muss auf das Orig. verwiesen werden. Es wurde die Anzahl der eingetretenen Aldehydgruppen bestimmt und festgestellt, dass die Anzahl der vorhandenen N-Atome, wenn sie in Form von Amin- resp. Imingruppen vorhanden sind, für die Bindung der Aldehydreste mehr als ausreicht. Damit ist freilich nicht ausgeschlossen, dass auch Hydroxylgruppen, etwa jene des Kohlehydratkomplexes, an der Bindung betheiligt sind. Die erhaltenen Produkte darf man wohl als Methylen-, Aethylen-, Benzylidenderivate des sonst unveränderten Eiweissmoleküls ansehen. *Verdauungsversuche* ergaben Folgendes: Die Trypsinverdauung wird durch Formaldehyd gehemmt oder aufgehoben, durch Acetaldehyd beeinträchtigt. Die Unangreifbarkeit der Aldehydeiweissverbindungen für Trypsin hängt aber nicht von diesem Umstande ab, da die Spuren Aldehyd, die bei der Verdauung von solchen Verbindungen nach und nach frei werden, nicht zur totalen Aufhebung der Trypsinwirkung genügen. Vielmehr scheint durch die Methylenisirung bezw. Aethylenisirung der Angriffspunkt für das Trypsin besetzt zu sein, sodass es nicht mehr einwirken kann. Aus der Thatsache, dass die Pepsinverdauung erhalten bleibt, lässt sich vermuthen, dass entweder der Angriff des Eiweissmoleküls durch Pepsin an andrer Stelle erfolgt, als durch Trypsin, oder dass bei der Pepsinverdauung die Salzsäure die besetzten Stellen durch Aldehydabspaltung frei macht. Fasst man ins Auge, dass die Spaltung der Eiweisskörper im Grossen und Ganzen durch Pepsin und Trypsin in gleichem Sinne erfolgt, insbesondere aber, dass wahrscheinlich im ersten Beginn der Spaltung, bei der Bildung der primären Albumosen, nur Verschiedenheiten in Betreff des zeitlichen Verlaufes, nicht aber der gebildeten Produkte bestehen (Kurajeff,

Baum), so wird man der zuletzt angeführten Vorstellung den Vorzug geben.

Aus *Eiweiss* (Eiereiweiss, Bluteiweiss und Hornsubstanz) erhält *Ducceschi* (86) nach Spaltung mit konz. HCl, Ueberführen des Gemenges von Aminosäuren in salzs. Lösung durch salpetrige Säure in Chlorfettsäuren und Reduktion dieser mit Na zu den entsprechenden Fettsäuren, neben anderen Substanzen *Zimmtsäure* und Fumarsäure. Die Entstehung der Zimmtsäure ist wahrscheinlich auf eine im Eiweissmolekül vorhandene *Phenylalaningruppe* zurückzuführen.

Durch Behandlung von Eiweiss (krystall. Eieralbumin, krystall. Serumalbumin, krystall. Serumglobulin aus Pferdeblut, krystall. Oxyhaemoglobin vom Pferd, Kasein, Fibrin, Antipepton, Vitellin aus Eigelb und aus Pflanzen) mit Permanganat in schwefels. Lösung erhält *Jolles* (91) folgende Resultate: Der N tritt dabei in folgenden Formen auf: a) Harnstoff, b) durch Phosphorwolframs. fällbare Substanzen, c) Filtrat-N. Ammoniak tritt nur in Spuren auf. Der Harnstoff kann nicht aus Hexonbasen entstanden sein, da diese bei der vorliegenden Behandlung keinen Harnstoff liefern und ihre Menge nicht ausreicht, die gesammte Harnstoffbildung zu erklären. Sie finden sich im PWS-Niederschlag. Oxyhaemoglobin giebt über 90 % seines N als Harnstoff ab; Eieralbumin, Serumalbumin, Serumglobulin, Kasein, Vitellin aus Eigelb 70—81 %; Fibrin und Pflanzenvitellin 40—50 % als Harnstoff, ca. 30 % im Filtrate von der PWS-Fällung. Der Rest des N wurde im PWS-Niederschlage gefunden und dürfte sich nach qualitativen Versuchen im Wesentlichen auf den Gehalt an Hexonbasen zurückführen lassen. Allen Eiweisskörpern kommt die Eigenschaft zu, einen sehr beträchtlichen Theil des N als Harnstoff abspalten zu können. Ebenso allgemein, wenngleich in viel geringerer Menge, ist bei der Oxydation die Bildung von Hexonbasen zu verzeichnen. Abweichend von den Hofmeister'schen Versuchen ist die Eigenschaft der Harnstoffbildung bei den angegebenen Oxydationversuchen von der Gegenwart anderer N-haltiger Substanzen (NH_3) unabhängig. Für die Eiweissspaltung im Organismus muss gleichzeitig Hydrolyse und Oxydation angenommen werden. Aus früheren Arbeiten des Vf.'s geht hervor, dass nur die $CONH_2$- resp. CONH-Gruppe zur Harnstoffbildung befähigt ist, und auch dieses nur, wenn sie sich an einem leicht oxydablen Rest befindet, dessen Struktur auch von Einfluss ist. Es ist somit auch für die Eiweisskörper sehr wahrscheinlich, dass die Harnstoffbildung auf CONH-Gruppen zurückzuführen ist, von denen nach den Analysenresultaten eine sehr erhebliche Menge im Eiweiss-

molekül vorhanden sein muss. Der Rest des N sind vornehmlich Hexonbasen.

Nach Einwirkung von *Chlor* in statu nascendi (HCl u. $KClO_3$) auf *Kasein* erhalten *Habermann und Ehrenfeld* (96) aus der entstandenen Lösung durch Verdünnen mit Wasser einen flockigen Niederschlag, der nicht krystallinisch erhalten werden konnte, die Biuretreaktion gab, leicht zersetzlich war und seine noch nahe Zugehörigkeit zum Eiweiss durch die Gewinnung von Glutaminsäure bei der Zersetzung mit HCl und Zinnchlorür anzeigte. Bei Zersetzung mit Brom und Wasser lieferte er reichlich Bromanil und Bromoform, beim Schmelzen mit Aetzkali-Phenol. Da der Zersetzungsprozess, dem das Kasein unterworfen war, eine der energischsten und intensivsten Reaktionen darstellt, so halten die Vff. den Beweis für erbracht, dass die Regel von der leichten Veränderbarkeit des Eiweissmoleküls und dem labilen Gleichgewichtszustande, wie sie zumeist noch in allen Lehr- und Handbüchern betont wird, keine allgemeine Geltung besitzen kann.

Panzer (97) zersetzt ein durch Einwirkung von Salzsäure und Kaliumchlorat gewonnenes *gechlortes Kasein*, welches 47,05 % C, 5,52 % H, 12,40 % N, 0,23 % S, 8,32 % Cl, 0,81 % P, 25,67 % O enthält und im Allgemeinen dieselben Eigenschaften zeigte, wie sie bis jetzt für halogenirte Eiweisskörper angegeben wurden, durch *Kochen mit reiner rauchender Salzsäure.* Er erhielt eine Anzahl von gechlorten, N-freien Säuren, gechlorte N-haltige Huminsäuren, Glutaminsäure, Leucin- und Orthophosphorsäure; mit grosser Wahrscheinlichkeit wurden nachgewiesen Asparaginsäure, Arginin, Histidin, Lysin. Tyrosin fehlte vollständig. Die Spaltung scheint also insofern in demselben Sinne zu erfolgen, wie beim Kasein, als im Allgemeinen dieselben Kohlenstoffketten beisammen bleiben.

Nach Versuchen von *Demselben* (99) zerfällt *Chlorkasein* durch Spaltung mit *Natriumaethylat* in alkoholischer Lösung, indem ein Theil des Chlors herausgenommen wird, in eine Anzahl einfacherer Körper. Ein Theil derselben, der bei weitem kleinere, ist Cl-frei und besteht aus Substanzen, welche den Verdauungsalbumosen an die Seite zu stellen sind, vielleicht auch aus geringen Mengen Amidosäuren. Der andere Theil wird von Cl-haltigen Substanzen mit den ausgesprochenen Eigenschaften von Säuren gebildet. Diese Säuren unterscheiden sich wesentlich von den Eiweisskörpern und von den durch Fermentwirkung aus diesen entstandenen Spaltungsprodukten. Sie scheinen in ihrer Konstitution schon ziemlich einfach zu sein, liefern aber bei weiterer Spaltung noch Amidosäuren.

Die Hauptresultate der Untersuchung von *Hart* (101) über die *quantitative Bestimmung der Spaltungsprodukte von Eiweisskörpern* sind: die beiden bei der Pepsinverdauung des Syntonins gebildeten primären Produkte unterscheiden sich in ihrer Struktur durch den Gehalt an Hexonbasen von einander und von der Muttersubstanz, dem Syntonin. Die Heteroalbumose enthält weniger, die Protalbumose mehr Histidin. Hingegen ist die Heteroalbumose reicher an Arginin, als die Protalbumose. Die beiden nach verschiedenen Methoden (Koagulation, Alkoholfällung) dargestellten Präparate von Heteroalbumose sind wahrscheinlich identisch. Der bezüglich des Lysins, des Ammoniaks und des Huminstickstoffs gefundene Unterschied ist wahrscheinlich dadurch herbeigeführt worden, dass das eine Präparat mehr Kochsalz enthielt, als das andere. Wird die Spaltung von Kasein oder Leim durch siedende Säuren bei Gegenwart einer gewissen Menge gelöster anorganischer Salze (Kochsalz, Natriumsulfat) vorgenommen, so kann die Spaltung anders verlaufen, als bei Abwesenheit dieser Salze. Bei Gegenwart von Kochsalz war bei diesen Eiweisskörpern die Menge des gebildeten Ammoniaks und des Lysins eine grössere, die des Humin-N eine geringere. Aus einzelnen Eiweisskörpern gelingt es, durch Säurespaltung bei Gegenwart von Kochsalz N-freie Huminsubstanzen zu erhalten. Das Zein liefert, auch bei Gegenwart von Kochsalz gespalten, kein Lysin. Die einmal aus Kasein gebildete Huminsubstanz liefert bei nachträglicher Spaltung mit Schwefelsäure und Kochsalz kein Lysin mehr.

Lawrow (102) stellt fest, dass die Quantität der bei der Zersetzung des *Pferdeglobins* durch Salzsäure entstehenden *basischen Produkte* ungefähr 20,3 % vom Gewichte des Globins beträgt. Unter diesen Spaltungsprodukten befinden sich alle 3 *Hexonbasen* und zwar eine relativ grosse Menge *Histidin,* wodurch es sich vor allen bisher untersuchten Eiweisskörpern (abgesehen von den Protaminen) auszeichnet.

Nach Versuchen von *Osborne* (104) wird das Globulin *Edestin* durch die Einwirkung von Wasser oder sehr verdünnter Säure in eine in mässig konzentrirten Salzlösungen unlösliche Substanz verwandelt, die durch Hydrolyse entsteht. In CO_2-haltigem Wasser bildet sich mehr von ihr, als in reinem Wasser, verschiedene Säuren wirken verschieden stark. Die Substanz ist das erste Produkt der hydrolytischen Umwandlung, die zur Bildung des sog. Acidalbumins führt. Andere Globuline verhalten sich wahrscheinlich ähnlich, für das vorliegende wird der Name *Edestan* vorgeschlagen. Wegen

der sonstigen Eigenschaften, die zum Theil mit denen der Histone übereinstimmen, s. d. Orig.

Fischer (106) benutzt zur Untersuchung der *Spaltungsprodukte des Kaseins* durch *konzentrirte Salzsäure*, speziell für die Scheidung und Reinigung von Aminosäuren, ein neues, sehr aussichtsreiches Verfahren, welches auf der *fraktionirten Destillation ihrer Ester* beruht. Die Aminosäuren werden dabei zunächst mit HCl und Alkohol verestert, dann folgt die Abscheidung aus den Hydrochloraten durch konz. Alkali bei niederer Temperatur, und schliesslich die Destillation der ausgeätherten Ester unter sehr geringem Druck. Die Methode ist den bisher zur Isolirung und Erkennung dieser Säuren gebräuchlichen sowohl an Leistungsfähigkeit wie an Schnelligkeit der Ausführung weit überlegen. Eine Ausnahme besteht nur für das Tyrosin, welches viel leichter durch direkte Krystallisation gewonnen wird. Ausser den bekannten Spaltungsprodukten des Kaseins wurden sicher nachgewiesen Phenylalanin und eine Amidovaleriansäure von unbekannter Struktur. Sehr wahrscheinlich ist auch die Anwesenheit von Glykokoll gemacht. Ausserdem entstehen erhebliche Mengen der bisher noch nicht gefundenen α-Pyrrolidinkarbonsäure. Ein Theil derselben ist in der bisher unbekannten aktiven l-Form isolirt worden, der andere Theil war razemisirt. Die Säure scheint ein primäres Spaltungsprodukt des Kaseins zu sein und entsteht auch aus anderen Proteinstoffen, z. B. dem Blutfibrin. Die mit der Estermethode isolirten Aminosäuren sind theilweise razemisirt, speziell wurde dies nachgewiesen für Leucin, Phenylalanin und Asparaginsäure. Für die Isolirung der einzelnen Säuren durch Krystallisation ist es deshalb rathsam, die ganze Menge durch Erhitzen von Barytwasser unter Druck vorher zu razemisiren. Für die Identifizirung der Aminosäuren leistet die Untersuchung der Phenylisocyanatverbindung und ihres Anhydrids manchmal sehr gute Dienste. Die schon von E. Schulze bei Gemischen beobachtete Veränderung in der Löslichkeit der aminosauren Cu-Salze hat sich an neuen auffallenden Beispielen wieder gezeigt. So wird das Cu-Salz der Aminovaleriansäure bei Gegenwart von l-Pyrrolidinkarbonsäure in absolutem Alkohol löslich. Ferner bildet Leucinkupfer mit dem aminovaleriansauren Kupfer in Wasser leicht lösliche grosse Krystalle, welche die Zusammensetzung einer molekularen Verbindung zeigen. Der Ester des Phenylalanins lässt sich von den Estern der Glutamin und Asparaginsäure, welche ungefähr den gleichen Siedepunkt haben, durch Behandlung mit Wasser leicht trennen. Beim Kochen von Phenylalanin mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat tritt der Geruch von Phenylacetaldehyd auf, und

diese Reaktion bildet eine ebenso scharfe, wie bequeme Methode zur Auffindung des Phenylalanins.

Embden (109) giebt eine vereinfachte Methode der *Cystindarstellung* aus mit HCl zersetzter Hornsubstanz an und weist nach, dass man aus anderen Eiweissstoffen (Eieralbumin, Serumalbumin, Edestin) Cystein erhalten kann. Beim Serumalbumin gelangte er in einem Versuche auch zu krystallinischem Cystin. Die Resultate und mitgetheilte Befunde von Mörner lassen den Schluss zu, dass jene Eiweissstoffe, welche leicht abspaltbaren Schwefel aufweisen, regelmässig in ihrem Molekül die Cysteingruppe enthalten. Wenn Mörner für die Keratinsubstanzen der Meinung zuneigt, dass sie bereits die Dithioverbindung des Cysteins, das Cystin, enthalten, so kann Vf. ihm in Hinblick auf die Leichtigkeit, mit der sie bei Spaltung fertiges Cystin liefern, nur beipflichten. Bei den schwefelarmen Eiweissstoffen scheint sich die Sache anders zu verhalten, da hier bei kurzdauernder Spaltung nur Cystein auftritt.

Fränkel und Langstein (119) zeigen, dass das Kühne'sche *Amphopepton* ein Gemenge von 4 Körpern ist, und zwar 2 in Alkohol löslichen, die nur die Biuretreaktion geben und aus einem S-haltigen und einem S-freien Antheil bestehen; ersterer ist als die Muttersubstanz des Taurins anzusehen, letzterer ist den Protaminen vergleichbar. Die in Alkohol unlösliche Fraktion besteht ebenfalls aus mindestens 2 Substanzen, von denen die eine die Biuret-, Millon'sche und Xanthoproteïnreaktion giebt, die andere mit dem früher beschriebenen Albamin, dem N-haltigen Kohlehydratkomplex des Eiweisses identisch ist. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Hopkins und Cole (116) haben gezeigt, dass die Adamkiewiczsche Reaktion abhängt von der Gegenwart von Glyoxylsäure in der Essigsäure. Sie isoliren jetzt ein krystallinisches, bei *tryptischer Digestion* von Eiweiss, vor Allem *Kasein*, entstehendes Produkt, welches die *Reaktion mit Glyoxylsäure* typisch giebt. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{11}H_{12}N_2O_2$, es liefert beim Erhitzen reichlich Indol und Skatol und giebt die Fichtenspahnreaktion. Die Substanz giebt auch ein rothes Bromderivat und stellt das bisher nicht isolirte *Tryptophan* dar.

Bei der *peptischen* und *tryptischen Verdauung* des *Haemoglobins* resp. des *Globins* weist *Salaskin* (117) *Leucinimid* (Dibutyldioxypiperazin nach R. Cohn) vom Schmelzpunkt 295—296° nach. Das bei der peptischen Verdauung erhaltene zeigte keinen konstanten Schmelzpunkt. Das Leucinimid ist danach nicht etwa ein weiteres Umwandlungsprodukt des primär abgespaltenen Leu-

cins, sondern wahrscheinlich schon im Globinmolekul präformirt enthalten.

6. Basen.

Bei der *Oxydation des Arginins* durch Baryumpermanganat findet *Kutscher* (121) neben dem früher nachgewiesenen Guanidin noch *γ-Guanidinbuttersäure* und *Aethylenbernsteinsäure*. Die Oxydation muss sich in 2 Phasen vollziehen, deren erste zur Bildung der Guanidinbuttersäure führt, die dann weiter in Guanidin und Bernsteinsäure zerfällt. Das während der regressiven Stoffmetamorphose gebildete Arginin dürfen wir als eine Quelle der im Organismus auftretenden Bernsteinsäure ansprechen und somit dieselbe auf den Hexonkern des Eiweissmoleküls zurückführen.

Haslam (124) bestimmt in aus Witte-Pepton dargestellter *Heteroalbumose* und *Deuteroalbumose* durch Spaltung mit verd. siedender Schwefelsäure die *basischen Bestandtheile*. Die Resultate zeigen folgende Tabellen.

Vertheilung des Stickstoffs.

	Deuteroalbumose		Heteroalbumose	
Gesammtmenge	100.	—	100.	—
A. Basen-N	31,4	—	23,9	—
Davon a) in Ammoniak	—	5,3	—	4,4
b) in Histidin	—	2,7	—	4,0
c) in Arginin	—	14,8	—	10,9
d) in Lysin	—	8,6	—	4,6
B. N in nicht bestimmter Form .	68,6	—	76,1	—
Davon Humin-N in den Barytniederschlägen	—	6,5	—	14,8

Gewichtsprozente.

	Histidin	Arginin	Lysin	Ammoniak
Deuteroalbumose . .	1,5	7,1	6,9	0,98
Heteroalbumose . .	2,2	4,9	3,5	0,79

Für das *Protamin* aus der Spermatozoen des Accipenser stellatus, das *Accipenserin*, bestimmt *Kurajeff* (126) die Eigenschaften und Zusammensetzung. Das Sulfat hat die Formel $C_{35}H_{72}N_{18}O_9 . 4H_2SO_4$. Es unterscheidet sich scharf besonders von den Protaminen der Salmingruppe, steht dem Sturin nahe, mit dem es jedoch nicht identisch ist. Ausserdem werden noch die äuseren Eigen-

schaften des Protamins vom Welse (Silurus glanis), des Silurins, festgestellt.

7. Farbstoffe.

v. Zeynek (127) untersuchte den durch Glyzerin und Seewasser von Exner aus den *Flossen* von *Crenilabrus pavo* extrahirten *tiefblauen Farbstoff*. Derselbe wird durch Wasser und Alkohol gefällt, ist sehr leicht zersetzlich, besonders durch Säuren und Pepsin, hat mit Gallenfarbstoffen und Lipochromen nichts zu thun und scheint eine *eiweissartige Verbindung* zu sein. Die Asche enthält vorwiegend Erdphosphate, welche wohl eine Verunreinigung sind, und *Eisen*. Cu und As waren nicht vorhanden.

Jones und Auer (128) oxydiren die aus Pferdehaaren isolirte *Melaninsäure* in der Kälte mittelst $KMnO_4$ in alkalischer Lösung und erhalten als Hauptprodukt *Oxalsäure*. Wegen der an den Befund geknüpften theoretischen Betrachtungen, speziell über die Beziehungen der Melanine zu den Proteiden s. d. Orig.

8. Sonstige Bestandtheile.

Von *Levene* (130) aus *Kabeljaueiern* gewonnenes *Ichthulin* zeigte dieselbe Zusammensetzung, wie das von Walter aus Karpfeneiern erhaltene. Es unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es bei der Hydrolyse kein Kohlehydrat liefert und bei der Behandlung mit Alkalien eine Substanz abgiebt, die derjenigen der *Vitellinsäure* ähnlich ist. Dieses Ichthulin ist daher mehr dem *Vitellin,* als dem Walter'schen Ichthulin ähnlich.

Fränkel und Kelly (137) behandeln gereinigtes *Chitin* mit 70—72%iger H_2SO_4 bei Zimmertemperatur und isoliren als Zersetzungsprodukte durch fraktionirte Fällung krystallisirendes Monacetylchitosamin, das mit synthetischem, am N acetylirtem Chitosamin identisch ist, ausserdem ein Monoacetyldichitosamin, das mit Chitosan nicht identisch ist. Die Grundlage des Chitins ist daher Acetyl-n-Chitosamin, und die Auffindung des Acetyldichitosamins zeigt, dass das Chitin und Chitosan keineswegs die angenommene einfache Zusammensetzung besitzen, sondern vielmehr höher zusammengesetzte, am N acetylirte, resp. mit Acetylacetessigsäure verbundene Polysaccharide sind, deren Analogie mit Stärke und Glykogen sich auch in der Jodreaktion kund giebt, welche den tieferen Spaltungsprodukten, den Monosen und Biosen fehlt. Es wird daher die Formel des Chitins zu vervielfachen sein.

In seinen weiteren Untersuchungen über die *Konstitution des Thymins* erhält *Steudel* (139) durch Oxydation mittelst Baryum-

permanganat reinen *Harnstoff*. Unter Zusammenfassung der bisherigen Resultate kommt Vf. zum Schluss, dass das Thymin ein 5 Methyl-2,6-dioxypyrimidin ist und sich also den Ureiden, der Harnsäure und den Purinkörpern anreiht. Die Konstitutionsformel ist

```
HN—CO
|   |
OC  C.CH3
|   ||
HN—CH
```

Salkowski (140) erhält aus mit Pepsinsalzsäure verdauter Kaseïnlösung auf Zusatz von Eisenammonalaun und Kochen einen P-haltigen Eisenniederschlag, der unter bestimmten Bedingungen den gesammten organischen Phosphor enthält. Seine Zusammensetzung ist C=31,90%, H=4,43%, N=9,72%, P=2,55%, Fe=21,87%. Nach Versuchen an Kaninchen ist die Verbindung resorbirbar. Durch 10 tägige Fütterung damit wird der Eisengehalt der Leber etwa auf das Dreifache gesteigert. Aus der Eisenverbindung wurde die *Paranukleïnsäure* isolirt und ihre Eigenschaften und Zusammensetzung festgestellt. Näheres hierüber s. i. Orig.

Bang (145) stellt für die von ihm aus Pankreas isolirte *Guanylsäure* (s. d. Ber. 1898. S. 161) jetzt die doppelte Formel $C_{44}H_{66}N_{20}P_4O_{34}$ auf. Sie ist eine 5-basische Nukleinsäure, welche bei der Spaltung mit 5%iger H_2SO_4 geringe Mengen NH_3 liefert, die sekundär aus Guanin entstehen. Als ziemlich sicher ist anzusehen, dass aller N sich als Guanin in dem Guanylsäuremolekül vorfindet. Dieselbe enthält 4 Mol. Guanin und 3 Mol. Zucker (Pentose). Das letzte Spaltungsprodukt der Guanylsäure ist Glyzerin (3 Mol.), ausserdem enthält sie 4 Mol. Phosphorsäure. Wegen der vom Vf. aufgestellten Konstitutionsformel und der Beziehungen zum Lecithin s. d. Orig.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Nagelschmidt, F.*, Ueber alimentäre Beeinflussung des osmotischen Druckes des Blutes bei Mensch und Thier. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 274—302.

2) *Fredericq, L.*, Sur la concentration moléculaire du sang et des tissus chez les animaux aquatiques. Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1901. 428—454. (S. d. Orig.)

3) *Sollmann, T.*, Versuche über die Vertheilung von intravenös eingeführten isotonischen NaCl- und Na_2SO_4-Lösungen. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 1—27.
4) *Quinton, R.*, Le globule rouge nucléé se comporte autrement que le globule rouge anucléé, au point de vue de l'osmose, vis-à-vis de l'urée en solution. (Stal. zool. d'Arcachon.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 347—350.
5) *Gamgee, A.*, On the behaviour of oxyhaemoglobin, carbonic-oxide-haemoglobin, methaemoglobin and certain of their derivatives, in the magnetic field, with a preliminary note on the electrolysis of the haemoglobin compounds. Chem. News. LXXXIV. 85—88. (S. d. Orig.)
6) *Baumgarten*, Die Haemolyse (Ehrlich) vom Gesichtspunkt osmotischer Störungen betrachtet. Jaffe-Festschrift. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8°. 277—294.
7) *Mannaberg, J.*, Ueber Hämolyse durch Wasser-Resorption vom Magen-Darmtrakt aus. Wiener klin. Rundschau. 1901. Sep.-Abdr. 8°. 3 S. (Bei reichlicher Wasseraufnahme vom Magendarmkanal aus findet bei Kaninchen, in geringerem Grade auch bei Hunden, Auflösung rother Blutkörperchen im Portalsystem statt. Die Leber hält einen Theil des Blutfarbstoffs, wohl zur Gallenbildung, zurück, im grossen Kreislauf sind die Auflösungserscheinungen deshalb weniger ausgeprägt. Ob dem Prozess eine physiologische Bedeutung zukommt, soll noch untersucht werden.)
8) *Camus, L.*, Recherches sur la fibrinolyse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 215—218.
9) *Biedl, A.*, und *A. v. Decastello*, Ueber Aenderungen des Blutbildes nach Unterbrechung des Lymphzuflusses. (Instit. f. allg. u. exp. Pathol. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 259—290. (S. d. Orig.)
10) *v. Rigler, G.*, Das Schwanken der Alkalizität des Gesammtblutes und des Blutserums bei verschiedenen gesunden und kranken Zuständen. Centralbl. f. Bacteriologie u. Paras. XXX. 823—830, 862—875, 913—931 u. 948—969. (Im Wesentlichen pathologisch.)
11) *Tirelli, V.*, Azione del freddo sul sangue. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 188—189.
12) *Petrone, A.*, Sur le sang. Résumé et conclusions des travaux publiés jusqu'à ce jour. (Labor. d'anat. path. Catane.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 365—379.
13) *Wettendorff, H.*, Modifications du sang sous l'influence de la privation d'eau. Contribution à l'étude de la soif. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 353—484. (Untersucht bei Hunden die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Blutes unter dem Einflusse des Durstes bei verschiedener Ernährungsweise, studirt die Erscheinungen des Durstes und stellt eine Theorie desselben auf. Wegen der Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
14) *Nicloux, M.*, Passage de l'oxyde de carbone de la mère au foetus. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 67—69. (Nachweis des Uebergangs bei trächtigen Meerschweinchen. Bei sehr geringem CO-Gehalt der Luft war der Gehalt des Blutes der Mutter und des Foetus der gleiche, bei höherem Gehalt der des letzteren geringer.)
15) *Derselbe*, Sur le passage de l'oxyde de carbone de la mère au foetus et son interprétation. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 101—103.
16) *Derselbe*, Sur la capacité respiratoire du sang du foetus à diverses périodes de la vie foetale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 120—122. (Es zeigte sich bei einer Reihe von Foeten und Neugeborenen verschiedener Entwickelung, dass die O-Kapazität des Blutes stets fast gleich war.)
17) *Derselbe*, Passage de l'oxyde de carbone de la mère au foetus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 711—713.

18) *Achard, Ch.*, *et A. Clerc*, Action de la pilocarpine sur le pouvoir amylolytique du sérum sanguin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 709—711. (Erzeugt eine Verstärkung desselben.)
19) *Nobécourt, P.*, *et Sevin*, Le ferment amylolytique du sang chez les enfants normaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1068—1069.
20) *Achard, Ch.*, *et A. Clerc*, Le pouvoir amylolytique du sérum après ligature du pedicule rénal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1076—1077. (Nach der Operation tritt eine beträchtliche Erhöhung desselben ein.)
21) *Lambert, M.*, *et L. Garnier*, De l'action du chloroforme sur le pouvoir réducteur du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 197—199.
22) *Dieselben*, De l'action du chloroforme sur le pouvoir réducteur du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 493—495.
23) *Dieselben*, Sur le mécanisme de l'hyperglycémie chloroformique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 331—333.
24) *Hédon, E.*, Sur l'affinité des globules rouges pour les acides et les alcalis, et les variations de résistance que leur impriment ces agents vis-à-vis de la solanine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 309—312.
25) *Kobert, H. U.*, Das Wirbelthierblut in mikrokrystallographischer Hinsicht. Vorw. v. R. Kobert. Mit 26 Abb. Stuttg. 1901.*
26) *Sabrazès et Fauquet*, Action de l'urine sur les globules rouges. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 273—274.
27) *Dieselben*, Action de l'urine sur les globules rouges. Bordeaux 1901.*
28) *Gilbert et Herscher*, Sur la diminution de la coloration du sérum sanguin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1000—1003. (Pathologisch.)
29) *Daremberg, G.*, La coloration du sérum sanguin normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1055—1056. (Normales Serum ist ungefärbt, etwaige Färbung beruht auf Verunreinigung.)
30) *Dor, L.*, Hyposérochromie et hypersérochromie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1119—1120.
31) *Meltzer, S. J.*, The effects of shaking upon the red blood cells. Johns Hopkins Hosp. Rep. IX. 135—151.
32) *Zollikofer, R.*, Ueber das Verhalten der Leukocyten des Blutes bei lokalen Hautreizen. (Med. Univ.-Klin. Bern.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 221—242.
33) *Lombard, A.*, Contribution à la physiologie des leucocytes. (Labor. d. physiol. gén. du Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 363—365. (Fixirung von Alkaloiden durch die Leukocyten.)
34) *Derselbe*, Contribution à la physiologie des leucocytes (Labor. d'anat. pathol. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 438—439.
35) *Stewart, G. N.*, The conditions that underlie the pecularities in the behaviour of the coloured blood-corpuscles to certain substances. Journ. of physiol. XXVI. 470—496. (S. d. Orig.)
36) *Kemp, G. T.*, Relation of blood plates to the increase in the number of red corpuscles at high altitudes. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XI—XII. (Nach 72stündigem Aufenthalt auf dem Gorner Grat hatte die Zahl der Blutplättchen von 457000 bis auf 1206900 zugenommen.)
37) *Hénocque*, Étude de l'activité de la réduction de l'oxyhémoglobine, dans les ascensions en ballon. (Communication préalable.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1003—1004.
38) *Calugareanu*, et *V. Henri*, Résultats des expériences faites pendant une ascension en ballon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1037—1039. (Blut, aus der Femoralarterie eines Hundes in einer Höhe von 3200 m entnommen, hat in Bezug auf Wasser, N, Fe dieselbe Zusammensetzung, wie auf ebener Erde vor der Abreise entnommenes.)
39) *Jolly, J.*, Examens histologiques du sang, au cours d'une ascension en ballon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1039—1040.

40) *Bensaude, R.*, Recherches hématologiques au cours d'une ascension en ballon. (Labor. d. Hayem.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1084–1086. (Kurzer Aufenthalt in Höhe von 4000—4400 m hat keine besonderen Blutveränderungen zur Folge.)
41) *Gaule, J.*, L'augmentation des globules rouges du sang dans l'ascension en ballon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 903—904. (Die Blutkörperchen zeigen sich sehr schnell vermehrt, der Haemoglobingehalt vermindert. Da zahlreiche kernhaltige Blutkörperchen vorhanden waren und die Kerne oft Theilungsfiguren aufwiesen, hält Vf. eine wahre Vermehrung der Erythrocyten für erwiesen.)
42) *Vallot, J.*, Sur les modifications que subit l'hémoglobine du sang sous l'influence de la dépression atmosphérique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 947—949. (Erwähnenswerth ist, dass Ermüdung und Bergkrankheit die Blutkörperchenvermehrung hindern, ja sogar zu einer Verminderung führen können.)
43) *Tissot, J.*, et *Hallion*, Les gaz du sang à différentes altitudes, pendant une ascension en ballon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 1036—1038.
44) *Jolly, J.*, Phénomènes histologiques de la réparation du sang chez les Tritons anémiés par un long jeûne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1183—1184.

2. Analytisches.

45) *Ziemke, E.*, Zur Unterscheidung von Menschen- und Thierblut mit Hilfe eines spezifischen Serums. (Unterrichtsanst. f. Staatsarzneikunde, Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 424—426.
46) *Derselbe*, Weitere Mittheilungen über die Unterscheidung von Menschen- und Thierblut mit Hilfe eines spezifischen Serums. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 731—733.
47) *Cotton, S.*, Action of peroxide of hydrogen on the blood. Easy means of distinguishing human blood from that of animals. Chem. News. LXXXIII. 208. (Hier ist zu erwähnen, dass menschliches Blut in Berührung mit H_2O_2 sehr viel mehr Gas entwickelt, als Thierblut. S. d. Orig.)
48) *Uhlenhuth*, Eine Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Blutarten, im besonderen zum differentialdiagnostischen Nachweise des Menschenblutes. (Hygien. Instit. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 82—83. (S. d. Orig.)
49) *Stern, R.*, Ueber den Nachweis menschlichen Blutes durch ein „Antiserum". Deutsche med. Wochenschr. 1901. 135.
50) *Uhlenhuth*, Weitere Mittheilungen über die praktische Anwendung meiner forensischen Methode zum Nachweis von Menschen- und Thierblut. (Hygien. Instit. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 499—501.
51) *Marcano, G.*, La sédimentation sanguine et l'hémostéréométrie. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 167—182. (Angabe eines geeigneten Apparates, der das Verhältniss von Blutkörperchen und Plasma zu bestimmen gestattet S. d. Orig.)
52) *Buffa, E.*, La résistance des globules rouges du sang. — Une nouvelle méthode pour la mesurer. (Clin. dermo-syphil. Turin.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 291—302. (S. d. Orig.)
53) *Carrara, M.*, La crioscopie du sang dans la diagnose médico-légale de la mort par submersion. (Labor. d. mat. méd. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 349—363.
54) *Nolf, P.*, Technique de la cryoscopie du sang. Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1901. 674—675 u. 709—734.
55) *Cavazzani, E.*, Presentazione di due strumenti per indagini fisiologiche. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 82. (Haemoalkalimter und Rodopsimeter.)

56) *Lumière, A., L. Lumière*, et *H. Barbier*, Sur le dosage de l'alcalinité du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 692—695 (S. d. Orig.)

57) *Dieselben*, Sur le titrage de l'alcalinité du sang. Arch. d. méd. expér. XIII. 791—818. (S. d. Orig.)

58) *Kemp, G. T.*, und *Henriette Calhoun*, La numération des plaquettes du sang et la relation des plaquettes et des leucocytes avec la coagulation. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 82—86.

59) *Buffa, E.*, Note sur un nouveau cytomètre. (Clin. dermosyphil. Turin.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. IX. 423—430.

60) *Bönniger, M.*, Ueber die Methode der Fettbestimmung im Blut und den Fettgehalt des menschlichen Blutes. (II. med. Klin. u. Labor. v. Salkowski, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 65—71.

61) *Ascoli, G.*, Zur Methodik und Bedeutung der Blutanalyse für die Kenntniss des Eiweissstoffwechsels. (Med. Klin. Genua.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 103—115. (Versuch einer Trennung des Gesammt-N im enteiweissten Blute, des Harnstoff- und Monoamido-N und Vergleich mit den im Harn enthaltenen Mengen. S. d. Orig.)

62) *Tigerstedt, R.*, Eine Methode, um den Kohlensäuregehalt in kleinen Blutmengen zu bestimmen. (Physiol. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 217—227. (Die Methode, welche gestattet, die CO_2 in Blutproben von höchstens 1 ccm zu bestimmen, s. i. Orig.)

63) *Kostin, S.*, Ueber den Nachweis minimaler Mengen Kohlenoxyd in Blut und Luft. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 572—608.

64) *Kostin, S. J.*, Die Absorption minimaler Mengen von CO durch Blut und eine neue Bestimmungsmethode derselben in Luft. Russ. Arch. f. Path. etc. 1901. p. 39. Russisch.

65) *Derselbe*, Spektrophotometrie und Blutgase. Ber. d. Univ. Charkow. 1901. p. 39. Russisch.

66) *Ziemke, E.*, und *Fr. Müller*, Beiträge zur Spektroskopie des Blutes. 1 Tafel. (Unterrichtsanst. f. Staatsarzneikunde u. thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 177—186.

67) *Haldane, J.*, The colorimetric determination of haemoglobin. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVI. 497—504. (Die Bestimmung geschieht mit Hilfe einer Vergleichslösung von CO-Haemoglobin. Wird diese an Gower's Haemoglobinometer angebracht, so liefert dieses äusserst brauchbare Resultate. Die durchschnittliche O-Kapazität des Blutes beträgt beim gesunden erwachsenen Mann 18,5%, bei der Frau 16,5%, bei Kindern 16,1%.)

68) *Gaertner, G.*, Ueber einen neuen Apparat zur Bestimmung des Haemoglobingehaltes im Blute. Münch. med. Wochenschr. 1901. Sep.-Abdr. 8°. 14 S.

69) *Derselbe*, Ueber ein neues Instrument zur Bestimmung des Haemoglobingehaltes im Blute. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. 1901. Math.-naturw. Kl. Abth. III. 68—70. (Das Prinzip beruht darauf, dass die in eine kleine Kammer gebrachte Blutlösung zugleich mit einem gefärbten Keil photographirt wird und dann die Intensität des Blutphotogramms mit der entsprechenden Stelle des Keilphotogramms verglichen und an einer Skala mittels einer Tabelle der korrespondirende Hämoglobinwerth abgelesen wird.)

70) *Derselbe*, Ueber ein neues Instrument zur Bestimmung des Haemoglobingehaltes im Blute. Monatshefte f. Chemie. 1901. 745—747.

71) *de Saint-Martin, L. G.*, Concordance des méthodes par voie spectrophotométrique et par dosage du fer pour la détermination de l'oxyhémoglobine contenue dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 302—304.

72) *Müller, F.*, Zur Kritik des Miescher'schen Haemometers. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 443—458. (Das Instrument ist sowohl für relative, wie für absolute Haemoglobinbestimmungen unter Beobachtung gewisser Massnahmen sehr gut brauchbar.)
73) *Derselbe*, Ein Beitrag zur Methodik der Bestimmung der Gesammtblutmenge. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 459—465. (S. d. Orig.)

3. Zusammensetzung.

74) *Becker, E.*, Ueber die Veränderungen der Zusammensetzung des Blutes durch vasomotorische Beeinflussungen insbesondere durch Einwirkung von Kälte auf den ganzen Körper. (II. med. Klin. Berlin.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 17—36.
75) *Doyon* et *Morel*, Action de la pression sur la composition du sang. (Labor. d. Morat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 741—742. (Unter dem Einfluss des Aufenthalts von 21 Tagen in komprimirter Luft wurde bei Kaninchen die Zahl der rothen Blutkörperchen um mehr als $^1/_3$ vermindert; nach Wiederherstellung des normalen Druckes verschwand die Veränderung wieder.)
76) *Achard, Ch.*, et *M. Loeper*, Variations comparatives de la composition du sang et des sérosités. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 645—647.
77) *Engelhardt, M.*, Untersuchungen über den Fettgehalt des menschlichen Blutes. (Med. Univ.-Poliklin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 182—189. (Der Aetherextrakt des menschlichen Blutes zeigt individuelle Schwankungen, beträgt im Durchschnitt 0,186%; bei konsumirenden Krankheiten findet keine Erhöhung des Extraktes statt.)
78) *Zaudy*, Beiträge zur Lehre von der Lipaemie und vom Koma diabeticum nebst Angabe einer einfachen Methode zur Feststellung abnorm hohen Fettgehaltes im Blut. (Med. Univ.-Klin. Göttingen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 301—334. Anhang. Urinanalyse zu dem S. 308 mitgetheilten Falle von Diabetes mellitus mit Lipaemie. Von Dr. P. Fraenckel. 334—341. (Pathologisch.)
79) *Stassano*, et *P. Bourcet*, Sur la présence et la localisation de l'iode dans les leucocytes du sang normal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1587—1589. (Das im Blut vorhandene Jod ist ausschliesslich in den Leukocyten enthalten.)
80) *Achard, Ch.*, et *M. Loeper*, Sur le mécanisme régulateur de la composition du sang et ses variations pathologiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 382—384.
81) *Hüfner, G.*, Neue Versuche über die Dissoziation des Oxyhaemoglobins. 1 Tafel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 187—217. (Muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
82) *Gréhant, N.*, Nouvelles recherches sur la dissociation de l'hémoglobine oxycarbonée. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 951—952.
83) *Saiki, T.*, und *G. Wakayama*, Ueber die Wirkung des Kohlenoxyds auf den Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 96—107.
84) *Dubois, R.*, Sur l'influence de la diminution de pression atmosphérique sur la composition des gaz du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1092—1093. (Kritisch.)
85) *Foà, C.*, Sur le divers mode de se comporter de l'hémoglobine par rapport à l'oxyde de carbone et à l'acide carbonique, suivant qu'elle se trouve contenue dans les globules rouges ou dissoute dans le plasma. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 415.
86) *Albertoni, P.*, Influenza di alcune sostanze sull' ossigeno mobile del sangue. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIV. 8°. 15 S.
87) *Nicloux, M.*, Sur la présence de l'oxyde de carbone dans le sang du

nouveau-né. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1501—1504. (Nachweis, dass im Blut Neugeborener in Paris sich CO findet und zwar 0,11 ccm auf 100 Blut.)

88) *Derselbe*, Sur la présence de l'oxyde de carbone dans le sang du nouveau-né. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 611—612.

89) *Derselbe*, Sur l'oxyde de carbone du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 953—955.

90) *Derselbe*, Sur la dissociation de l'hémoglobine oxycarbonée mise au contact d'un milieu vivant. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 955—956.

91) *Kurajeff, D.*, Ueber das Jodprodukt des Oxyhaemoglobins. (Physiol. chem. Labor. v. Danilewsky, Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 527—542. (S. d. Orig.)

92) *Van Klaveren, K. H. L.*, Ueber den von V. Arnold als „neutrales Haematin" beschriebenen Farbstoff. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 293—309.

93) *Derselbe*, Over de door V. Arnold, onder den naam van Neutrale Haematine, beschreven kleurstof. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. III. 91—122.

94) *v. Zeynek, R.*, Ueber krystallisirtes Cyanhaemoglobin. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f physiol. Chemie. XXXIII. 426—450.

95) *Derselbe*, Erklärung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 108. (Erkennt die Priorität der Beobachtung, dass Photomethaemoglobin mit Cyanhaemoglobin identisch ist, für Haldane an.)

96) *Henze, M.*, Zur Kenntniss des Haemocyanins. (Physiol. chem. Abth. d. zoolog. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 370—384.

97) *Nencki, M.*, und *J. Zaleski*, Ueber die Reduktionsprodukte des Haemins durch Jodwasserstoff und Phosphoniumjodid und über die Konstitution des Haemins und seiner Derivate. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 997—1010. (Darstellung des zwischen dem Haematoporphyrin und Phylloporphyrin stehenden Körpers Mesoporphyrin $C_{16}H_{18}N_2O_2$, dessen Eigenschaften beschrieben werden, und eines flüchtigen, O-freien Körpers, Haemopyrrol $C_8H_{13}N$, welches an der Luft in Urobilin übergeht und auch vom Thierkörper in solches umgewandelt wird. Näheres hierüber sowie über die Konstitutionsverhältnisse s. i. Orig.)

98) *Milroy, J. A.*, A preliminary communication on some products of the action of reducing agents on haematin. (Physiol. Labor. Leeds and Edinburg.) Journ. of physiol. XXVII. Proc. of the physiol. soc. XIV—XVI. (S. d. Orig.)

99) *Küster, W.*, Ueber die Konstitution der Haematinsäuren. (Physiol. chem. Instit. Tübingen.) Annalen d. Chemie. Bd. 315. S. 174—218.

100) *Formánek, J.*, Ueber die Absorptionsspektra des Blutfarbstoffs. 1 Tafel. (Allg. Untersuchungsanst. f. Lebensm. Prag.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 505—523. (S. d. Orig.)

101) *Lewin, L.*, Ueber einige biologische Eigenschaften des Phenylhydrazins und einen grünen Blutfarbstoff. 1 Tafel. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 107—146. (Im Wesentlichen pharmakologisch. S. d. Orig.)

102) *Derselbe*, Sur une substance colorante verte extraite du sang des animaux empoisonnés par la phénylhydrazine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 599—601.

103) *Derselbe*, Ueber einige biologische Eigenschaften des Phenylhydrazins und einen grünen Blutfarbstoff. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 760—762.

104) *Saito, S.*, und *K. Katsuyama*, Ueber den Zucker im normalen Hühnerblute. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 231—234. (Bestimmt wurden Reduktion, Polarisation, Gährfähigkeit; bei der Gährung entstand CO_2 u. Alkohol. Darstellung des Osazons, Bestimmung des Schmelzpunktes. Der Zucker erwies sich als d-Glukose.

Der Gehalt des Hühnerblutes an Zucker ist viel höher als bei Hunden und Kaninchen, er geht bis 0,25%.)

105) *Pavy, F. W.*, und *R. L. Siau*, On the nature of the sugar present in normal blood, urine and muscle. (Labor. of the Roy. Coll. of phys. London, and the Roy. Coll. of surg. England.) Journ. of physiol. XXVI. 282—290. (Neben Glukose findet sich wahrscheinlich Isomaltose.)

106) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur les sucres du sang. Comptes rendus d. l'acad d. scienc. CXXXIII. 138—139.

107) *Dieselben*, Sur les sucres du sang et leur glycolyse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII, 720—721.

108) *Mayer, P.*, Ueber eine bisher unbekannte reduzirende Substanz des Blutes. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 518—530. (Weist durch Darstellung der p-Bromphenylhydrazinverbindung nach, dass die Glukuronsäure in gepaarter Verbindung ein normaler Bestandtheil des Rinderblutes ist.)

109) *v. Stejskal, K.*, Ueber febrile Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes. (II. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 309—323. (Pathologisch. S. d. Orig.)

4. Blutgerinnung.

110) *Kopsch, Fr.*, Die Thrombozyten (Blutplättchen) des Menschenblutes und ihre Veränderungen bei der Blutgerinnung. Eine Bestätigung der Befunde Deetjen's und Dekhuyzen's Anatom. Anzeiger. XIX. Sep. Abdr. 8⁰. 11 S. (Histologisch.)

111) *Wendelstadt, H.*, Ueber einen Antikörper gegen Blutegelextrakt. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. internat. d. pharmakodyn. et d. thérap. IX. 407—421. (Das Serum eines Kaninchens, welchem subkutan oder intraperitoneal Blutegelextrakt eingespritzt worden ist, übt eine abschwächende Wirkung auf den Blutegelextrakt aus, die durch einen im Thierkörper gebildeten Antikörper hervorgebracht wird. Seine Bildungsstätten sind in erster Linie das Pankreas, dann die Leber und die Nieren.)

112) *Thibert, C.*, Note sur l'action physiologique de la décoction de moules (Mytilus edulis.) (Labor. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1901. 494—499. (Die Abkochungen enthalten eine Substanz, die ähnlich dem Pepton oder Propepton nach intravenöser Injektion beim Hunde auf den Blutdruck, die Blutgerinnung und Lymphbildung wirkt. Eine Isolirung der aktiven Substanz gelang nicht.)

113) *Rodier, M. E.*, Sur la coagulation du sang des poissons. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1900—1901. 129—132.

114) *Hédon, E.*, Sur les températures de coagulation des sérums dialysés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 901—903. (Die Gerinnungstemperatur des dialysirten, salzfreien Serums liegt erst über 100⁰. Näheres s. i. Orig.)

115) *Arloing, F.*, A propos des variations de la coagulabilité du sang, au cours d'une même hémorragie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 675—676.

116) *Milian*, Variabilité de la coagulabilité du sang au cours d'une même hémorragie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 703—704.

117) *Camus, L.*, Action des injections intra-veineuses de lait sur la coagulation du sang chez les animaux en lactation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 843—845. (S. d. Ber. 1900. 188. Die Laktation ändert daran nichts.)

118) *Sabbatani, L.*, Calcium et citrate trisodique dans la coagulation du sang, de la lymphe et du lait. (Labor. d. pharmacol. exp. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 397—415.

119) *Derselbe*, Fonction biologique du calcium. Ire partie. Action antagoniste entre le citrate trisodique et le calcium. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 416—418.

120) *Camus, L.*, Action du lait in vitro et des injections intraveineuses de lait sur la coagulation du sang. Arch. d. physiol et d. pathol. génér. 1901. 27—41.
121) *Conradi, H.*, Ueber die Beziehung der Autolyse zur Blutgerinnung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 136—182.
122) *Milian, G.*, Contribution à l'étude de la coagulation du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 556—557.
123) *Derselbe*, Influence de la peau sur la coagulabilité du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 576—578.
124) *Arthus, M.*, Le plasma fluoré, nouveau réactif qualitatif du fibrinferment. Application à la recherche du fibrinferment dans les tissus et dans les liquides de l'organisme. (Instit. Pasteur. Lille.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 887—900.
125) *Derselbe*, Un réactif qualitativ et quantitatif du fibrinferment; le plasma de sang de chien fluoré à 3 p. 1000. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 962—965.
126) *Derselbe*, Etude sur la production du fibrinferment dans le sang extrait des vaisseaux. (Instit. Pasteur. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1024—1027.

B. Lymphe.

127) *Bainbridge, F. A.*, Observations on the lymph flow from the submaxillary gland of the dog. Journ. of physiol. XXVI. 79—91. (S. d. Ber. 1900. S. 197.)
128) *Moussu, G.*, Recherches sur l'origine de la lymphe de la circulation lymphatique périphérique. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 88—89. (S. d. Ber. 1890. S. 189.)
129) *Derselbe*, Recherches sur l' origine de la lymphe de la circulation lymphatique périphérique. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1901. 365—384 u. 550—574.
130) *Pugliese, A.*, Nuovo contributo allo studio della formazione della linfa. Linfa e funzione vasomotoria. 5 Tafeln. (Labor. d. farmacol. Bologna.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 203—246. (S. d. Orig.)
131) *Guillemonat* et *G. Delamare*, Le fer du ganglion lymphatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 897—899. (Die Mesenterialdrüsen vom Hund, Kaninchen u. Schwein enthalten verhältnissmässig beträchtliche Eisenmengen und stehen wahrscheinlich in Beziehung zur Blutbildung.)

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

132) *Spina, A.*, Untersuchungen über die Resorption des Liquors bei normalem und erhöhtem intrakraniellem Drucke. II. Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 415—440.
133) *Salkowski, E.*, Zur Kenntniss der Hydrocephalus-Flüssigkeit. Jaffe-Festschrift. Vieweg & Sohn, Braunschweig. 1901. 8⁰. 263—276.
134) *Achard, Ch.*, *M. Loeper* & *Ch. Laubry*, Contribution à la cryoscopie du liquide céphalo-rachidien. Arch. d. med. expér. XIII. 567—574. (Pathologisch.)
135) *Bard, L.*, Résultats cliniques de l'appréciation de la tonicité du liquide céphalo-rachidien par son action sur les globules rouges du porteur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 167—168.
136) *Derselbe*, Méthode de détermination de la tonicité du liquide céphalo-rachidien par son action sur les globules rouges du porteur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 168—170.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Nagelschmidt (1) stellt beim Menschen und an Thieren (Ziege, Kaninchen) Versuche über die *alimentäre Steigerung* des *osmotischen Druckes* im *Blute* bezw. *Blutserum* an, indem er per os bestimmte Mengen NaCl, seltener Traubenzucker oder Harnstoff einführt. Je nach dem betreffenden Fall wurde Urin, Blutserum, Mageninhalt oder Milch vorher und nachher zu verschiedenen Zeiten auf den Chlorgehalt und den Δ-Werth untersucht. Bei Nierengesunden erreichte ungefähr $1^1/_2$—2 Std. nach der Salzaufnahme die Steigerung des osmotischen Druckes und des proz. Cl-Gehaltes im Allgemeinen ihr Maximum und sank dann allmählich in derselben Zeit zur Norm oder unter dieselbe herab, sodass nach 4—5 Std. der Einfluss der Salzzufuhr auf die Konzentration des Harns abgeklungen ist. Bei Nierenkranken kann das Maximum der Steigerung von Δ erheblich später eintreten und die Steigerung länger andauern. Der Ausfall der an Thieren vorgenommenen Versuche erfolgte gleichlautend in dem Sinne, dass es gelingt, auf alimentärem Wege künstlich eine vorübergehende, mehrere Stunden anhaltende, mitunter recht erhebliche Veränderung des osmotischen Druckes und des NaCl-Gehaltes des Blutserums zu erzeugen. Bei der Ziege liess sich die Berechtigung nachweisen, die molekuläre Konzentration der Milch auch bei künstlicher Veränderung der molekulären Konzentration der Gewebsflüssigkeiten als Indikator für die zur selben Zeit vorhandene molekuläre Konzentration des Blutes desselben Thieres zu betrachten. Aus der Gesammtheit der mitgetheilten Versuche ist zu ersehen, dass es möglich ist, auf alimentärem Wege die Schutzvorrichtungen des gesunden Organismus gegen eine Ueberschwemmung der Säfte mit Molekülen zum Versagen zu bringen. Bei Thieren mit theilweise oder gänzlich künstlich aufgehobener Nierenfunktion war die NaCl-Retention eine ganz erheblich grössere, als bei Thieren mit normal funktionirenden Nieren. Urämische Erscheinungen traten bei jenen nicht auf, sodass also die Erhöhung des osmotischen Druckes des Blutes an sich nicht die Ursache der Urämie sein kann. Näheres über eine Reihe von Einzelheiten s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Sollmann* (3), wegen deren Anordnung und der ausgeführten Berechnung auf d. Orig. verwiesen werden muss, verschwinden dem Serum äquimolekulare Lösungen, sowohl von NaCl als von Na_2SO_4, in der Menge des Blutes intravenös eingeführt, sehr rasch aus der Blutbahn. Schon während der 3 Min.

dauernden Einspritzung haben sie grossentheils die Gefässe verlassen und in $^1/_2$ Std. ist die Zusammensetzung des Blutes in jeder Hinsicht beinahe zur ursprünglichen zurückgekehrt. Der bei den einzelnen Thieren sehr verschiedene Gehalt an Serum kehrt nach der Injektion wieder zu dem früheren Betrag zurück. Nach Blutentziehung vermindert sich deswegen die gesammte Blutmenge, obgleich zur Zeit noch mehr wie genügend eingeführte Flüssigkeit in den Geweben verweilt, um den Verlust zu decken. Die die Gefässe verlassende Flüssigkeit, sowie die eingespritzten Moleküle gehen erst in die Gewebe, langsamer von hier und aus dem Blute in den Harn über. Die Gewebe können das Aufgenommene an den Harn abgeben, ehe noch das Blut zur Norm zurückgekehrt ist. Unter gewissen, bis jetzt nicht zu übersehenden Bedingungen werden auch sehr beträchtliche Mengen in den Darm ausgeschieden. Die Bewegung in die Gewebe und in den Darm ist grossentheils in $^1/_2$ Std. beendet, wobei das injizirte Salz schneller austritt, als die Flüssigkeit und NaCl schneller als Na_2SO_4. Die Ausfuhr durch den Harn erreicht auch schnell ihr Maximum und fällt dann bedeutend, bleibt aber dauernd erhöht. Die relative Diurese in verschiedenen Zeitabschnitten ist ziemlich regelmässig; absolut ist sie aber bei den einzelnen Thieren sehr verschieden. Die Vermehrung der Blutmenge sowie die zur Rückkehr zur Norm nöthige Zeit weist auch grosse Abweichungen auf. Die Blutmenge kann für kurze Zeit beträchtlich vermehrt sein. Die molekuläre Zusammensetzung des Serums zeigt aber nur kleine, kurzdauernde Abweichung. Dies wird durch die rasche Zufuhr von nicht injizirten Molekülen bedingt. Je nach der Geschwindigkeit dieser Zufuhr und der, mit welcher das injizirte Salz die Gefässe verlässt, mag die molekuläre Konzentration des Serums für kurze Zeit sich um ein weniges vermehren oder vermindern. Die Zusammensetzung des Harnes zeigt eine molekuläre Konzentration an anorganischen Salzen, welche der Konzentration des Serums an gesammten Molekülen gleich ist. Diese anorganischen Moleküle bestehen meistens aus dem eingeführten Salz. Doch reisst NaCl andere Salze in etwas grösserer Konzentration mit, als sie sich im Serum befinden, während nach Na_2SO_4 der Harn beinahe ganz chlorfrei ist. Die absolute Konzentration an organischen Bestandtheilen hat in den verschiedenen Versuchen nichts Konstantes. Relativ verhält sie sich zuerst umgekehrt wie die Diurese, geht ihr aber später parallel.

Nicloux (15) zeigt, dass bei Meerschweinchen, die in einer CO-Atmosphäre athmen, *CO* in das *Blut der Föten* übergeht. Es muss also eine *Dissoziation des CO-Haemoglobins* des mütterlichen

Blutes im Niveau der *Placenta* stattfinden, da die mütterliche und fötale Zirkulation vollständig unabhängig von einander sind. Diese Dissoziation lässt sich auch in den Kiemen bei Fischen nachweisen, die in eine Mischung von Wasser und CO-Blut vom Hunde getaucht werden. Werden die Thiere nach verschieden langer Zeit getödtet und die Blutgase analysirt, so zeigt sich, dass das Fischblut sich an CO angereichert hat und der Gehalt an CO wird 5 bis selbst 7 mal so hoch, als in dem Gemisch von Wasser und Blut, in dem die Athmung für die Thiere nicht toxisch ist.

Tissot und *Hallion* (43) stellen während eines *Ballonaufstiegs* beim Hunde fest, dass die *Erniedrigung des Luftdrucks* nicht nur nicht die Fähigkeit des *Haemoglobins* vermindert, den *Sauerstoff* zu fixiren, sondern sie sogar beträchtlich vermehrt, wenigstens für die erreichten Höhen (bis 3500 m). Bis zu dieser Höhe folgt die im Blute enthaltene *Kohlensäure* nicht den Gesetzen der Gaslösungen, ändert sich vielmehr in umgekehrtem Sinne. Der N folgt diesen Gesetzen. Die im Blute enthaltene Gesammtgasmenge steigt mit der Höhe an. Der Blutdruck des Hundes war in der Höhe derselbe, wie auf der Erde.

2. Analytisches.

Nolf (54) erkennt als Hauptursache der Differenzen, welche verschiedene Beobachter bei der Bestimmung des *osmotischen Druckes* des *Blutes* durch das *kryoskopische Verfahren* gefunden haben, den verschiedenen *CO_2-Gehalt* des Blutes, der je nach der Art der Gewinnung des Blutes wechselt. Bei gewissen Thierarten (Hund, Schwein) ist der *Gefrierpunkt* des *Blutserums* stets niedriger, als der des durch Schlagen an der Luft *defibrinirten Blutes*. Bei anderen (Rind, Pferd, Hammel) ist dieser Unterschied gering oder null. Um den Gefrierpunkt exakt zu bestimmen, muss man an den Flüssigkeiten vor jeder Gerinnung operiren. Die Kryoskopie gestattet nicht, beim Hunde merkliche Unterschiede zwischen arteriellem und venösem Blute festzustellen. Die in den *Leibeshöhlen* befindlichen Flüssigkeiten sind leicht hypertonisch gegenüber dem Blute, und zwar mehr die des Peritoneums, als die der Pleura.

Nach Versuchen von *Bönniger* (60) genügt zweimalige Extraktion mit Alkohol, eventuell bei 30—40°, um den *Fettgehalt des Blutes* klinisch brauchbar zu bestimmen. Derselbe ist ziemlich konstant, normal zwischen 0,75 u. 0,85 %.

Kostin (63) stellt fest, dass der zehntausendste Theil *CO* mit *Blut* nicht absorbirt werden kann, wenn *O-Konkurrenz* stattfindet; die Absorptionsfähigkeit des Blutes für CO in dem Maasse wächst,

als die zu untersuchende Luft von O befreit wird; vollständige O-Absorption in einfachster Weise mit dem von ihm angegebenen Apparat erzielt wird, bei dem die Luft über Drahtnetze streicht, die mit ammoniakalem Eisenoxydul getränkt sind (näheres darüber s. i. Orig.). Dabei ist CO in der Luft bei einem Gehalt von mindestens $^{1}/_{40000}$ Vol. nachweisbar. Die Abkühlung des Blutes bis nahe 0^{0} C. begünstigt die CO-Absorption. Zum Nachweis des absorbirten CO im Blut hat sich die Kunkel'sche Tanninprobe am empfindlichsten erwiesen.

Nach Untersuchungen von *Ziemke* und *Müller* (66) können Oxyhaemoglobin und alkal. Methaemoglobin in dünnen Lösungen leicht verwechselt werden. Der Schatten vor dem ersten Streifen giebt eine sichere Unterscheidung. Die Spektra des alkal. Methaemoglobins und des alkal. Haematins sind verschieden, ebenfalls die des alkal. Haematins und Cyanhaematins; es giebt also ein Cyanhaematin. Aus Haemochromogen entsteht durch Zusatz von Cyankalium das von Vff.'n sogenannte Cyanhaemochromogen; dasselbe kann für den Blausäurenachweis in der Leiche von Bedeutung sein. Cyanmethaemoglobin und Cyanhaematin sind verschiedene Körper, dagegen ist Photomethaemoglobin identisch mit Cyanmethaemoglobin.

3. Zusammensetzung.

Becker (79) stellt beim Menschen fest, dass durch die Einwirkung von *Kälte* (Douchen, längere Bäder) auf die ganze *Körperoberfläche* eine geringere Vermehrung der Zahl der *Erythrocyten* und meist eine stärkere Vermehrung der Zahl der *Leukocyten* in den Kapillaren der Haut erzeugt wird. Diese Veränderungen der Blutzusammensetzung entstehen eines Theils durch vasomotorische Beeinflussung, und zwar vornehmlich durch Wasserabgabe aus dem Blut, zum geringeren Theil auch durch Stauung der Blutkörper in den Kapillaren. Die Vermehrung der Leukocyten geschieht ausserdem grösstentheils durch Randschichtenbildung in Folge der Kälteeinwirkung.

Saiki und *Wakayama* (83) finden, dass bei Kaninchen unter dem Einfluss der *CO-Vergiftung* der Gehalt des Blutes an CO_2 und O ausserordentlich tief sinkt. Daneben tritt eine beträchtliche Zunahme des Milchsäuregehaltes im Blute auf. Die CO_2 Verminderung ist als *Säurewirkung* aufzufassen, womit es übereinstimmt, dass sie bei Hunden zwar ebenfalls, aber bei weitem nicht so bedeutend gefunden wurde. Wahrscheinlich spielen noch andere Gründe dabei mit, z, B. verminderte CO_2-Produktion. Schliesslich

fanden Vff. noch, dass auch bei der *Amylnitritvergiftung* der CO_2-Gehalt des Blutes in gleicher Weise sinkt, wie bei CO-Vergiftung. Ueber die Ursache davon ist nichts Sicheres zu sagen.

Nach Untersuchungen von *Van Klaveren* (92) ist der von Arnold als *neutrales Haematin* beschriebene Farbstoff (S. d. Ber. 1899. S. 186) ein in der Zusammensetzung nur wenig vom Haemoglobin verschiedenes Proteid. Dasselbe, *Kathaemoglobin* genannt, unterscheidet sich in Bezug auf die Zusammensetzung vom Haemoglobin hauptsächlich durch einen geringeren Gehalt an Eisen, welches bei seiner Bildung in einer wasserlöslichen, organischen, dialysirbaren Verbindung abgelöst wird. Der Name Haematin umfasst eine Gruppe von Stoffen, welche zwar einen gemeinschaftlichen Kern besitzen, übrigens aber, speziell in Bezug auf den Eisengehalt, beträchtliche Unterschiede nachweisen lassen.

Nach Versuchen von *v. Zeynek* (94) existirt ein krystallisirtes, gut krystallisirbares *Cyanhaemoglobin*, welches in einem Molekül ein Mol. Blausäure oder das einwerthige Cyanradikal fest gebunden enthält. Diese Cyangruppe kann nur (mittelbar oder unmittelbar) eine jener Valenzen sättigen, an denen im Oxyhaemoglobin das locker gebundene Sauerstoffmolekül haftet. Das reine Methaemoglobin ist lichtbeständig. Bock's Photomethaemoglobin ist Cyanhaemoglobin, es entsteht durch die Wirkung der Blausäure, welche aus dem Ferricyankalium durch das Sonnenlicht abgespalten wird. (S. hierzu die Arbeit von Haldane d. Ber. 1900. S. 192).

Henze (96) gelingt es, das *Haemocyanin* aus dem Blute von Octopus vulgaris zur Krystallisation zu bringen und die Eigenschaften des so gewonnenen reinen Körpers zu studiren. Die Analysen ergaben C = 53,66 %, H = 7,33 %, N = 16,09 %, S = 0,86 %, Cu = 0,38 %, O = 21,67 %. Die Angabe, dass das Haemocyanin durch Salzsäure eine Spaltung im Sinne des Haemoglobins in ein Globin und ein krystallisirendes Cu-haltigss Produkt erleide, konnte nicht bestätigt werden. Das Cu ist im Haemocyanin nur lose an den Eiweisskörper gebunden. 100 ccm des Blutes enthielten 3,4 ccm O und da der Haemocyaningehalt des Blutes 9 % beträgt, würde 1 gr Haemocyanin ca. 0,4 ccm O zu binden vermögen, was ungefähr dem vierten Theile des Oxyhaemoglobins entspräche.

4. Blutgerinnung.

Rodier (113) findet, dass bei den *Knochenfischen*, wie bei den *Selachiern*, der auf den Kiemen und in der Mundhöhle befindliche *Schleim* eine viel energischere *koagulirende Wirkung auf das Blut* ausübte, als die Gewebe. Wegen verschiedener Einzelheiten, die

zeigen, dass die Erscheinungen der Blutgerinnung bei Fischen noch sehr wenig gekannt sind, s. d. Orig.

Camus (120) zeigt, dass frische *Kuhmilch* in vitro keine direkte *gerinnungshemmende Wirkung* auf *Blut* ausübt; zuweilen beschleunigt sie die Blutgerinnung. *Hundemilch* beschleunigt direkt die Gerinnung von Hundeblut. Sterilisirung der Kuhmilch ändert ihr Verhalten nicht. Eine Lösung der in Alkohol unlöslichen Substanzen der Kuhmilch in 0,8 %iger Salzlösung wirkt nicht auf die Blutgerinnung ein. Bei Einspritzung in die Venen von Hunden besitzt Milch eine direkte gerinnungshemmende Wirkung, die durch Sterilisirung der Milch bei 110—115° nicht aufgehoben wird. Näheres, speziell über die Immunisirungserscheinungen s. i. Orig.

Conradi (121) liefert einen Beitrag zu der Frage, ob die durch *Autolyse* aus den *Organelementen* entstehenden *Produkte* einen Einfluss auf das *Gerinnungsvermögen des Blutes* ausüben. Es war zu untersuchen, ob nicht, ähnlich der Leber, auch andere Organe einen Einfluss auf die Blutgerinnung erkennen lassen. Dabei war zunächst die Einwirkung der frischen Organe auf die extravaskuläre Blutgerinnung zu prüfen. Hieran schlossen sich die Versuche mit den autolysirten Organen an und ferner Experimente, bei denen die Auszüge frischer und autolysirter Organe direkt in das Blut lebender Thiere eingebracht wurden. Die Versuche, wegen deren Methodik und zahlreicher Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, ergaben Folgendes: Die aus parenchymatösen, thierischen Organen zu erhaltenden Presssäfte wirken ohne Ausnahme auf das Blut gerinnungsbeschleunigend. Dieselben Organe, bei 37° autolysirt, geben Lösungen, welche ausgesprochen gerinnungshemmend wirken. Die gerinnungsbeschleunigende und die gerinnungshammende Substanz sind wasserlöslich, durch Alkohol fällbar, aber in ihrem physikalisch-chemischen Verhalten sehr wesentlich verschieden.

Die beschleunigende Substanz:	Die hemmende Substanz:
wird durch Siedehitze unwirksam gemacht,	nicht beeinträchtigt,
haftet den Organelementen sehr fest an,	nicht an,
geht durch Membranen nicht oder doch äusserst träge,	diffundirt,
geht durch Chamberlandkerze nicht,	unvollständig,
wird durch Kalciumchlorid in ihrer Wirkung verstärkt,	nicht beeinflusst.

Bei Einbringung in das Blut lebender Thiere vermögen beide Stoffe eine im entgegengesetzten Sinne verlaufende Reaktion des Thierkörpers auszulösen.

Nach Versuchen von *Arthus* (124) stellt *Hundeblutplasma* mit einem Zusatz von 3 $^0/_{00}$ *Fluornatrium* ein ausgezeichnetes Reagens auf *Fibrinferment* dar. Es enthält selbst weder Fibrinferment, noch Profibrinferment, lässt sich leicht darstellen, enthält 10—15 mal so viel Fibrinogen, als z. B. Magnesiumplasma, da es zu seiner Gewinnung nicht, wie dieses, verdünnt zu werden braucht, kann ziemlich lange aufbewahrt werden wegen der starken antiseptischen Eigenschaften des NaFl. Es liess sich nachweisen, dass Auszüge einer Reihe von Geweben (Leber, Niere, Muskeln, Milz, Darm, Thyreoïdea, Herz) des Hundes kein Fibrinferment enthalten.

Nach Versuchen von *Demselben* (126) enthält das *Blut* im Moment der Entnahme aus den Gefässen kein *Fibrinferment*, dasselbe erscheint erst kurze Zeit darauf, aber es entwickelt sich zunächst nur in geringer Menge; in den Augenblicken, die der spontanen Gerinnung voraufgehen, wird seine Bildung plötzlich beschleunigt und setzt sich nach der Gerinnung fort, und im Allgemeinen ist die nach der Gerinnung entstandene Menge grösser, als die im Moment der Gerinnung vorhandene.

B. Lymphe.

Moussu (129) untersucht beim Pferd und Rind den *Ursprung der peripheren Lymphe* in der Ruhe, unter dem Einfluss lokaler Blutdruckerniedrigung durch passive Vasodilatation, lokaler Blutdrucktserhöhung durch Reizung der Vasokonstriktoren, allgemeiner Blutdruckserhöhung, allgemeiner Blutdruckserniedrigung durch Blutentziehung, lokaler Blutdruckserniedrigung durch arterielle Ligatur, während der gesammten physiologischen Arbeit (Muskeln und Speicheldrüsen), unter dem alleinigen Einfluss der Sekretion, unter dem Einfluss der allgemeinen peripheren Druckerniedrigung durch Muskelarbeit, der venösen Stase in der beobachteten Gegend, ferner unter der lymphagogen Wirkung zweier Toxine von entgegengesetzter Gefässwirkung (Tuberkulin und Diphtherietoxin) und unter dem Einfluss eines Alkaloides (Ergotin), das auf die Muskulatur der kleinen Gefässe wirkt. Aus den Versuchen, wegen deren Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, zieht Vf. folgende Schlüsse: Die Lymphe ist nicht ein einfaches Transsudat des Blutplasma durch die Kapillaren unter dem Einfluss des Blutdrucks; die Filtration des Blutplasma bei verschiedenem Blutdruck ist immer schwach. Die Lymphe ist vor Allem ein *Produkt der Gewebs-*

thätigkeit, vergleichbar seiner Nährstoffe beraubtem Blutplasma. Die Lymphbildung steht in direkter Beziehung zur Lebensthätigkeit dieser Gewebe. Der periphere Lymphapparat stellt in gewissem Sinne einen *Exkretionsapparat* dar.

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

Eine von *Salkowski* (133) untersuchte *Hydrocephalusflüssigkeit* eines Kindes enthielt Eiweiss und zwar sowohl Globulin als auch Serumalbumin, Kohlehydrate, darunter gährungsfähigen Zucker, Harnstoff, Spuren von Fett und Seifen, Salzsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Na, K, Ca, Mg. 1000 ccm enthielten 4,288 organische Trockensubstanz und zwar 2,939 Eiweiss und 1,349 sonstige organische Substanzen, ferner 7,668 Asche; 6,032 NaCl (aus Cl berechnet), 0,718 Gesammt-N-Gehalt, 3,628 Na, 0,357 K.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen. Osmose etc.

1) *Paul, T.*, Die Bedeutung der Jonentheorie f. d. physiologische Chemie. Tübingen, Pietzcker. 1901.*
2) *Oker-Blom, M.*, Thierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. V. Mittheilung. Die Resorptions- und Sekretionsvorgänge im Allgemeinen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 543–575. (Vf. bezweckt, die physikalisch-chemischen Grundlagen der genannten Erscheinungen in groben Zügen zu besprechen, um sodann aus dem schon erbrachten physiologischen Beobachtungsmaterial einige Beispiele von den gewonnenen Gesichtspunkten aus zu beleuchten. S. d. Orig.)
3) *Nolf, P.*, La pression osmotique en physiologie. Rev. gén. des scienc. pur. et appliqu. 1901. 459—472 und 535—543. (Zusammenfassende Uebersicht.)
4) *Brasch, R.*, Die Anwendung der physikal. Chemie auf die Physiologie u. Pathologie. (Neue Ausgabe von: die anorgan. Salze im menschlichen Organismus.) Wiesbaden 1901.*
5) *Maillard, L.*, Sur l'autorégulation des pressions osmotiques de l'organisme par la dissociation électrolytique. Interprétation du rôle biologique des sels minéraux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 880—881.
6) *Bottazzi, F.*, Sulle proprietà osmotiche delle membrane viventi. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 157—160. (S. d. Orig.)
7) *Sabbatani, L.*, Sulla pressione osmotica degli organi. (Labor. d. farmacol. sperim. Cagliari.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 353–362.
8) *Derselbe*, Sur la pression osmotique des organes. (Labor. d. pharmacol. exp. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 440—447. (S. d. Orig.)
9) *Derselbe*, Détermination du point de congélation des organes animaux. (Labor. d. pharmacol. expér. Cagliari.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 939–950. (S. d. Orig.)
10) *Nolf, P.*, La pression osmotique de la salive sous-maxillaire du chien. Trav. d. lab. d. L. Fredericq. VI. 225–239. (S. d. Ber. 1900. S. 216.)
11) *Bottazzi, F.*, et *P. Enriquez*, Sur les propriétés osmotiques des glandes salivaires postérieures de l' „Octopus macropus“ dans le repos et à

la suite de l'activité sécrétoire. (Labor. d. physiol. station zool. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 169—197. (S. d. Orig.)
12) *Vicarelli, G.*, e *F. Cappone*, Ricerche crioscopiche nel campo ostetrico. V. congr. d. physiol. Turin. Arch ital. d. biologie. XXXVI. 192—193.
13) *d'Arsonval*, La pression osmotique et son rôle de défense contre le froid dans la cellule vivante. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 84—86.
14) *Osborne, Th. B.*, A type of reaction by which sodium carbonate and hydrochloric acid may be formed in the animal organism. Stud. from the research labor. of the Connecticut agricult. exp. stat. Ann. Rep. for 1900. Sep.-Abdr. 441—442. (S. d. Orig.)
15) *Berthelot*, Sur l'acidité de quelques sécrétions animales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 192—199. (S. d. Orig.)
16) *Rowland, S.*, A method of obtaining intracellular juices. (Jenner Instit. London.) Journ. of physiol. XXVII. 53—56. (S. d. Orig.)
17) *Heymans, J. F.*, et *P. Masoin*, Sur la rapidité de l'absorption intracellulaire des nitriles malonique et pyrotartrique après injection intraveineuse. Arch internat. d. pharmacodyn. et de thérap. VIII. 1—17. (S. d. Orig.)
18) *Mayer, A.*, Rôle de la viscosité dans les phénomènes osmotiques et dans les échanges organiques. (Note préliminaire.) (Labor. d. Chantemesse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol 1138—1139.
19) *Bottazzi, Ph.*, und *P. Enriques*, Ueber die Bedingungen des osmotischen Gleichgewichts und des Gleichgewichtsmangels zwischen den organischen Flüssigkeiten und dem äusseren Medium bei den Wasserthieren. Erster Theil. Die osmotischen Eigenschaften der Magenwand der Aplysien. (Physiol. Labor. d. zool. Stat. Neapel.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 109—170.
20) *Schilling, F.*, Die Verdaulichkeit der Speisen. Fortschr. d. Medizin. 1901. 1045—1049.
21) *Bogdanow, E. A.*, Ueber die sogenannte Depression der Verdaulichkeit der Futtermittel bei vermehrter Verfütterung der Kohlenhydrate. Journ. d. Moskauer landw. Instit. 1900. p. 18. Russisch.
22) *Wibbens, H.*, und *H. E. Huizenga*, Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Butter und einiger Surrogate derselben. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 609—618.
23) *Bottazzi, F.*, Contributions à la physiologie comparée de la digestion. (Labor. d. physiol. stat. zool. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 317—336.
24) *Weiss, G.*, Sur l'adaptation fonctionelle des organes de la digestion. (Labor. d. trav. prat. d. phys. biol. fac. d. méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 908—909. (Füttert zwei Enten mit Fleisch und zwei mit Kohlehydraten und stellt mikroskopisch die dadurch bedingten, auffälligen Unterschiede in den Verdauungsorganen fest. S. d. Orig.)
25) *Fermi, Cl.*, und *R. Repetto*, Ueber die Einwirkung der Nahrungsweise auf die Entwickelung des Verdauungsapparates. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 84—97.
26) *Sawjalow, W. W.*, Zur Theorie der Eiweissverdauung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 171—225.
27) *Cohnheim, O.*, Versuche über Resorption, Verdauung und Stoffwechsel von Echinodermen. (Physiol. Labor. d. zool. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 9—54.
28) *Kutscher, Fr.*, und *J. Seemann*, Beitrag zur Kenntniss der Verdauung im Dünndarm. (Physiol. Instit. Marburg.) Centralbl. f. Physiol. XV. 275—276.
29) *Klapp, R.*, Ueber parenchymatöse Resorption. (Chir. Klin. Greifswald.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 86—112. (Untersucht, hauptsächlich beim Hunde, die Beeinflussung der Resorption subkutan injizirten

Milchzuckers durch heisse Luft, Stauungshyperämie, Hochlagerung, Kälte, Aderlass, Hunger. S. d. Orig.)
30) *Reid, E. W.*, Transport of fluid by certain epithelia. Journ. of physiol. XXVI. 436—444. (S. d. Orig.)
31) *Harnack, E.*, und *F. Schreiber*, Ueber die Resorption des Mangans. Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 372—384.
32) *Dzierzgowsky, S. K.*, et *Mme N. O. Sieber-Schoumoff*, Contribution à l'étude de l'action des ferments digestifs sur l'abrine et de son sort dans le canal gastro-intestinal. Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VIII. 461—482.
33) *Poulain, A.*, De l'action des ganglions lymphatiques du mésentère sur l'absorption des graisses. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 642—644.
34) *Rosenberg, S.*, Zur Physiologie der Fettverdauung. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 152—170.
35) *Munk, I.*, und *H. Friedenthal*, Ueber die Resorption der Nahrungsfette und den wechselnden Fettgehalt des Blutes nach Unterbindung des Ductus thoracicus. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XV. 297—299.
36) *Hofbauer, L.*, Ueber die Resorption künstlich gefärbter Fette. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 619—627. (Gegen Pflüger. Stützt seine früher mitgetheilten Versuche durch neuerdings angestellte. S. d. Ber. 1900. S. 205.)
37) *Exner, S.*, Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlnng von Dr. L. Hofbauer. „Ueber die Resorption künstlich gefärbter Fette". Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 628—635.
38) *Pflüger, E.*, Fortgesetzte Untersuchungen über die Resorption der künstlich gefärbten Fette. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 1—58. (Wesentlich polemisch. Ausserdem eine Reihe neuer Versuche, die seine Anschauung über die Resorption der Fette stützen.)
39) *Friedenthal, H.*, Ueber die Resorption wasserunlöslicher Substanzen. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 467—472. (Polemisch gegen Höber. Zeigt in Versuchen an Kaninchen und Katzen die Resorbirbarkeit des metallischen, wasserunlöslichen Quecksilbers.)
40) *Höber, R.*, Ueber Resorption im Darm. Dritte Mittheilung. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 199—214. (S. d. Orig.)
41) *Friedenthal, H.*, Ueber die bei der Resorption der Nahrung in Betracht kommenden Kräfte. II. Theil. Bedürfen Stoffe, um resorbirbar zu werden, der Ueberführung in wasserlösliche Form? (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 222—234.
42) *Pflüger, E.*, Die Resorption der Fette vollzieht sich dadurch, dass sie in wässrige Lösung gebracht werden. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 1—46.
43) *Derselbe*, Fortgesetzte Untersuchungen über die in wasserlöslicher Form sich vollziehende Resorption der Fette. (Nebst einem Beitrag zur Chemie der Fette.) Arch f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 299—338.
44) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung der Seifen für die Resorption der Fette. (Nebst einem Beitrag zur Chemie der Seifen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 431—452. (S. d. Orig.)
45) *Jolly, J.*, Le noyau et l'absorption des corps étrangers. (Labor. d'hist. Coll. d. France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1006—1008.
46) *Reid, E. W.*, Intestinal absorption of maltose. Journ. of physiol. XXVI. 427—435. (S. d. Orig.)
47) *Reach, F.*, Untersuchungen über die Grösse der Resorption im Dick- und Dünndarme. (Thierphysiol. Instit. d. Hochsch. f. Bodenkult. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 247—258.
48) *Musino, E.*, Intorno all' assorbimento gastro-intestinale nei bambini nutriti con latte materno e con latte di vacca. (Istit. d. fisiol. Bologna.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 607—640. (S. d. Orig.)

49) *Röhmann, F.*, Ueber die Resorption von Mono- und Disacchariden im Darmkanal nach Versuchen von Dr. Nagaro. V. Congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 75.
50) *Kleine, F. K.*, Ueber die Resorption von Chininsalzen. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVIII. 458—471.
51) *Benedicenti, A.*, Influence exercée par quelques substances sur l'absorption intestinale. (Instit. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 341—356. (Untersucht den Einfluss von Aloë, Arsenik, Alkohol, Hydrochinon, Resorcin, Opium auf die Resorption von in Darmschlingen des Hundes gebrachten NaCl-Lösungen. Bestimmt wurden nach einiger Zeit Veränderungen in dem NaCl-Gehalt, der molekularen Konzentration, der elektrischen Leitfähigkeit und der Flüssigkeitsmenge. S. d. Orig.)
52) *Albertoni, P.*, Ueber die Wirkung des Zuckers auf den Organismus. Centralbl. f. Physiol. XV. 457—459.
53) *Albertoni*, Assorbimento degli zuccheri in rapporto colla tensione osmotica. V. Congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 150.
54) *Cohnheim, O.*, Die Undurchlässigkeit der Wand der Harnblase. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 331—340.
55) *Fredericq, L.*, Sur la perméabilité de la membrane branchiale. Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1901. 68—70.
56) *Chauveau, A.*, et *Tissot*, Peut-on s'empoisonner par la peau et les muqueuses extérieures, dans les milieux que la présence de l'hydrogène sulfuré a rendus délétères? Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 137—138. (Die beim Hunde angestellten Versuche ergaben ein negatives Resultat.)
57) *Stassano, H.*, Sur le rôle des leucocytes dans l'élimination. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 110—113.

Bottazzi & Enriques (19) stellen in Bezug auf die *osmotischen Eigenschaften der herausgenommenen und ähnlich wie zur Dialyse befestigten Magenwand der Aplysien* folgendes fest: Bei kleinen Unterschieden in der Konzentration der Flüssigkeiten, die seine beiden Seiten benetzen, lässt der Magen der Aplysia kein NaCl durch sich hindurchgehen. Mit der Zunahme des Unterschiedes der Konzentration und mit der Dauer des Experimentes nimmt die Menge von NaCl zu, die durch den Magen hindurchgeht. Wenn man von Stunde zu Stunde die Flüssigkeiten erneuert, geht in einer Stunde immer desto mehr Salz hindurch, je weiter man fortschreitet, indem zuerst die Zunahme schneller und dann langsamer wird. Das in entgegengesetzter Richtung hindurchgehende Wasser nimmt dagegen von Stunde zu Stunde ab, und die Verhältnisse zwischen dem Durchgange des Salzes und dem des Wassers, die den Erhaltungszustand der Membran ausdrücken können, nehmen nach einer annähernd parabolischen Kurve zu. Wenn der Unterschied der Konzentration nicht stark ist, geht auch zwischen Lösungen, die beide hypertonisch oder hypotonisch sind, kein NaCl über. Wenn man das Verhalten verschiedener Salze mit einander vergleicht, nimmt, bei LiCl, NH_4Cl und KCl, bei mit einander vergleichbaren Experimenten, die Zahl der übergehenden Moleküle in Uebereinstimmung mit der Zunahme

des Molekulargewichts ab. Bei NaCl ist die Zahl der durchgehenden Moleküle geringer, als sie sein sollte, und dies erklärt sich dadurch, dass es das hauptsächlichste Salz in der umgebenden Flüssigkeit des Magens ist, während sich von den anderen Salzen höchstens Spuren darin befinden. Bei allen angeführten Salzen, sowie bei dem Harnstoff, strebt man offenbar einer Grenze 0 des Ueberganges der gelösten Substanzen zu, und diese Grenze erreicht man, wenn der Unterschied der Konzentration beider (äusserer und innerer) Flüssigkeiten nicht allzustark und die Membran in gutem Zustande ist. Von Rohrzucker gehen auch bei bedeutendem Konzentrationsunterschiede nur Spuren über. Der Magen der Aplysia ist also im Normalzustande während des Lebens des Thieres eine halbdurchlässige Membran, die Wasser, aber nicht die darin gelösten Substanzen durchgehen lässt. Während des Lebens des Thieres muss er in der That höchstens sehr geringe Konzentrationsunterschiede erfahren. Der Magen der Aplysia hat eigenthümliche Eigenschaften, indem er sich gleichmässig widerstandsfähig erweist gegen den Durchgang von NH_4Cl und Harnstoff, wie von NaCl und anderen Salzen. So oft der Magen ausser Wasser die darin gelösten Substanzen durchtreten lässt, so geschieht dies, weil der Normalzustand seiner Epithelzellen alterirt ist.

Wibbens und Huizenga (22) vergleichen bei einem Hunde und an sich selbst die *Verdaulichkeit* der *Butter*, der *Margarine* und eines Butterersatzmittels *Sana*, welches absolut frei von Milchbestandtheilen sein soll. Es ergab sich, dass die 3 Fettarten fast gleich gut ausgenutzt wurden, die Sana beim Hunde etwas besser, beim Menschen nur wenig schlechter, als die anderen beiden.

Nach Untersuchungen von *Bottazzi* (23) ist der *Mageninhalt* von *Aplysia limacina* immer sehr sauer, aber die saure Reaktion ist nicht bedingt durch eine Mineralsäure. Die Verdauung der Stärke geht bei diesem marinen Pflanzenfresser bis zur Bildung von Zucker. Pflanzliche Proteinsubstanzen werden gelöst und sicher verdaut, das Chlorophyll schlägt sich in Körnchenform im Mageninhalt nieder. Im *Hepatopankreas* findet die Sekretion von amylo- und proteolytischen Enzymen statt und wahrscheinlich auch die des organischen Körpers, der die sauere Reaktion des Mageninhaltes verursacht. Dieselbe Drüse dient auch zur Absorption der Verdauungsprodukte. Sie enthält niemals Glykogen, dient also nicht zur Aufspeicherung von Kohlehydraten in dieser Form. Bei der Aplysia und ähnlichen Thieren sind die mechanischen und chemischen Verdauungsfunktionen vollständig getrennt, die ersteren vollziehen sich im Verdauungskanal, die letzteren (Sekretion und Absorption) im Hepatopankreas. Der Trockenrückstand dieser Drüse

beträgt im Mittel 28—29 %. Sie enthält mindestens 3 Pigmente: eins, das vom Chlorophyll wenig verschieden ist, ein zweites, in Alkalien lösliches, das vielleicht ein Derivat des ersteren ist, und ein braunes, das keine Absorptionsstreifen zeigt. Das Hepatopankreas verändert das Nahrungschlorophyll und bereitet die Pigmente des Organismus. Es enthält niemals, wie erwähnt, Glykogen, aber Zucker und einen sauren Körper, der bei der Spaltung mit Mineralsäuren Pentose liefert, wahrscheinlich von dem Nahrungspentosan abstammt und ein intraglanduläres Oxydationsprodukt desselben ist. Er ertheilt dem Mageninhalt die sauere Reaktion.

Fermi und *Repetto* (25) stellen bei einer grossen Reihe von Säugethieren und Vögeln mit der verschiedensten Nahrungsweise Beobachtungen an über die Wechselbeziehungen zwischen Körper- und Magengewicht, Körper- und Darmgewicht, Körpergewicht und Magenweite, Körpergewicht und Darmweite, Darm- und Körperlänge, Darm- und Magenweite, und ziehen daraus folgende allgemeinen Schlüsse: Bei einem Ernährungssystem auf Grund von Eiweissstoffen ist eine energische Trituration mittels eines Gebisses, oder ein Triturationsapparat im Magen nicht erforderlich; dem Muskelmagen der Schnepfe fehlt die Reibschale (Hoppe): die gastrische Thätigkeit ist hauptsächlich auf Chemismus beschränkt. Die Kapazität des Magens ist verhältnissmässig geringer, als die jener Thiere, welche sich von schwer verdaulichen Stoffen nähren; der Darm aber ist stärker und widerstandsfähiger. Bei einem Ernährungssystem dagegen, welches aus widerstandsfähigen Substanzen besteht, oder aus solchen, die vom Magensaft noch nicht angegriffen sind, bemerkt man: a) eine längere oder anhaltende Mastikation der Speisen, wie bei den Wiederkäuern; b) einen fleischigen oder muskulösen Magen, wie bei den Herbivoren und Granivoren; c) oder die ganze Verdauungsthätigkeit beschränkt sich auf den Darm, da der Magen offen und somit ohne Wichtigkeit ist, wie beim Pferde.

Sawjalow (26) untersucht die näheren Bedingungen der Einwirkung des *Labferments*, des *Chymosins*, auf *peptonisirtes Eiweiss* und der *Rückverwandlung* desselben in *unlösliches Anhydrideiweiss*. Der Gehalt an Säure, bei welchem der Regenerationsprozess des Eiweisses aus dem Pepton am günstigsten vor sich geht, ist = 4,56—6,39 ‰, indess gelingt die Regeneration auch bei neutraler Reaktion, wenn auch schwach, ebenso bei geringer alkalischer Reaktion, hört aber auf bei Gehalt von 0,5 % Na_2CO_3. Die Natur der Säure (HCl, H_2SO_4, $C_2H_4O_2$, $C_3H_6O_3$) ist gleichgültig. Die Umwandlung ist desto erfolgreicher, je höher der Peptongehalt in der Fermentflüssigkeit ist, während höhere Grade an Fermentgehalt nicht

verstärkend wirken. Höhere Temperatur, bis 40°, begünstigt die Fermentation, während das Chymosin des Hechtes bei 20° energischer wirkt, als bei 40°. Die Fermentation wird im Verlaufe von 5—6 Std. abgeschlossen. Fernere, an Proto-, Hetero-, Deuteroalbumosen, Ampho- und Antipepton angestellte Versuche ergaben, dass, je näher das gegebene Verdauungsprodukt von Proteïnkörpern dem nativen Eiweiss steht, es in desto grösserem Maassstabe fähig ist, Eiweiss unter Mitwirkung von Labferment zu regeneriren. Antipepton gab keinen Niederschlag mehr. Die Eigenschaften des *Plasteïn* genannten, synthetisch gebildeten Eiweisses werden genau untersucht und seine Zusammensetzung festgestellt. Näheres hierüber s. i. Orig.

Die Hauptresultate seiner Untersuchungen über *Resorption, Verdauung* und *Stoffwechsel* von *Echinodermen* fasst *Cohnheim* (27) wie folgt zusammen: Bei den zirkulationslosen Holothurien und Seeigeln treten die Verdauungsprodukte in gelöster Form in die Leibeshöhle, die das grosse Reservoir bildet, aus dem alle Organe schöpfen. Dabei finden sich in der Norm in der Leibeshöhle ebensowenig erheblichere Mengen der resorbirten Nahrung, wie in dem Blutgefässsystem der Wirbelthiere, dem sie funktionell gleichwerthig ist. Für diesen Uebertritt gelöster Substanzen haben sich keine Abweichungen von den Diffusionsgesetzen ergeben; ausserdem aber lässt sich bei den Holothurien ein aktiver Wassertransport aus dem Darm in die Leibeshöhle beobachten, der nur durch Zellkräfte bewirkt sein kann. Die Holothurien und Seeigel produziren in ihren Därmen ein invertirendes neben dem schon bekannten diastatischen und proteolytischen Ferment. Der Eiweissstoffwechsel der Holothurien wurde nicht aufgeklärt. Die Holothurien scheiden N-haltige Substanzen nur mit dem Koth aus; Holothurien, Seesterne und Ophiuren scheiden kein NH_3 aus. Die CO_2-Produktion der Holothurien ist klein; von ihr kommt über ein Drittel auf den Darm. Kleine Holothurien der gleichen Art haben einen lebhafteren Stoffwechsel, als grosse.

Kutscher und Seemann (28) wollen prüfen, ob auch im Darm das Trypsin wie ausserhalb des Organismus eine vollständige Sprengung des Eiweissmoleküls herbeiführen kann, oder ob seine Wirkung hier nach dem Auftreten von peptonartigen Körpern aufhört. Sie fingen deshalb bei einem Hunde aus einem anus praeternaturalis etwa in der Mitte des Dünndarms nach Fütterung mit 500 gr mageren Fleisches den Chymus auf und kochten ihn zur Ausschaltung weiterer Trypsinwirkung sofort auf. Das Filtrat gab keine Biuretreaktion, enthielt keine Albumosen und Peptone, wohl aber Leucin, Tyrosin und Lysin.

Harnack und Schreiber (31) zeigen in Versuchen an Kaninchen, deren Organe nach längerer Darreichung von Manganpräparaten (Manganpeptonat und -phosphat) auf Mangan untersucht wurden, und am Gallenfistelmenschen, dass das *Mangan* sich in Bezug auf *Resorption* und *Ausscheidung* nicht wesentlich anders verhält, als das Eisen. Es wird vom Intestinaltrakt bei intakter Schleimhaut resorbirt, wenn es auch nicht gelingt, auf diese Weise, selbst bei fortgesetzter Einführung, Allgemeinvergiftungen durch das Metall zu erzeugen. Die Ausscheidung des resorbirten Mangans erfolgt zum weitaus grössten Theile durch den Darm und garnicht oder nur in minimalsten Mengen durch die Nieren. Bei subkutaner Applikation des Permanganats, das sich an der Injektionsstelle rasch zu unlöslichen Mn-Verbindungen reduzirt, gelangt ein Bruchtheil zur Resorption und wird ausschliesslich durch den Darm im Koth, nicht durch die Nieren wieder ausgeschieden.

Dzierzgowsky und Sieber (32) stellen fest, dass die *Salzsäure* in der im Magen enthaltenen Konzentration und ebenso die *Verdauungsfermente* im Stande sind, bis zu einem gewissen, schwachen Grade die giftigen Eigenschaften des *Abrins* abzuschwächen. Das per os eingeführte Abrin wird zum Theil im Organismus zerstört. Es verliert unter dem Einfluss der im Verdauungskanal herrschenden Bedingungen nicht nur einen erheblichen Theil seiner Giftwirkung, sondern seine Hauptwirkungen werden auch modifizirt insofern es nicht mehr die charakteristischen pathologisch anatomischen Verletzungen und auch nicht mehr coniunctivitis erzeugt.

Rosenberg (34) stellte durch Versuche an Hunden, denen er Seifenlösungen resp. Fette durch eine selbstschliessende Darmfistel mit Umgehung des Magens in den Darm einführte und bei denen zum Theil nach Anlegung einer Gallenblasenfistel die Galle vom Darmtraktus ausgeschaltet war, fest, dass auch *verseiftes Fett* zu seiner *Resorption* der *Galle* in demselben Maasse bedürfe, wie Neutralfett und Fettsäure. Die Versuche ergeben keine Stütze für die Cohnstein-Pflüger'sche Auffassung der Fettresorption, allerdings auch keine solche gegen dieselbe.

Um neues thatsächliches Material für den Durchgang von Neutralfetten durch lebende Zellen zu gewinnen, führten *Munk* und *Friedenthal* (35) bei Hunden und Katzen Versuche mit Abbindung des duct. thorac. aus. Wird hier überhaupt noch Fett resorbirt und erscheint ein dem entsprechendes Plus von Fett im Blute, so muss es als solches die Wandungen der Blutgefässe passirt haben, da synthetische Prozesse, die, wie in den Darmepithelien, Fettsäuren oder Seifen zu Neutralfett umbilden, für das Blut bisher nicht nach-

gewiesen sind. Es fand sich bei gleichzeitiger Abbindung aller in die v. cava sup. mündenden Kopf-, Hals- und Armvenen beider Seiten und damit auch des trunc. lymph. comm. dext. ausnahmslos eine beträchtliche Zunahme des Fettgehaltes des Blutes (bis zu 2,92 %). Die Versuche beweisen, dass grössere Mengen von Fett mit Leichtigkeit die Kapillarwandungen durchdringen. Bemerkenswerth ist noch das Resultat, dass die Blutkörperchen um so reicher an Fett werden, je mehr sich das Plasma an Fett anreichert. Näheres s. i. Orig.

Friedenthal (41) stellt fest, dass Oelsäure, obwohl so gut wie garnicht wasserlöslich, doch protoplasmalöslich ist. da Blutscheiben, Grosshirnrindenzellen und Darmepithelien Oelsäure resorbiren bei Abwesenheit jedes extrazellulären Lösungsmittels. (Wegen der in den Versuchen angewandten Methode s. d. Orig.) Milchzucker, obwohl sehr wasserlöslich, ist so gut wie gar nicht protoplasmalöslich, da er nur in sehr geringer Menge von Blutscheiben, Pflanzenzellen und Darmepithelien aufgenommen wird. Einige der bei der Resorption der Nahrung in Betracht kommenden Kräfte werden verständlich durch die Auffassung des Protoplasmas als eines schaumartigen Gebildes, dessen dünne Wabenwände aus lezithinartiger Masse bestehen, während der Inhalt von kolloiden wässerigen Lösungen gebildet wird. Der Modus der Resorption der Kohlehydrate im Darm bedarf noch weiterer Aufklärung wegen der nachgewiesenen Impermeabilität der Plasmagrenzschichten für die meisten Zuckerarten.

Zur Frage der *Fettresorption* und der Bedeutung der *Galle* für dieselbe stellt *Pflüger* (42) in weiteren Versuchen Folgendes fest: 100 ccm frische, also alkalische Ochsengalle lösen 4—5 gr Oelsäure. Denselben Werth liefert neutralisirte oder schwach angesäuerte Galle. 100 ccm frische Ochsengalle lösen mehr als 10 gr Oelsäure, wenn gleichzeitig eine der Oelsäure äquivalente Menge von Sodalösung hinzugefügt wird. Neuere, an heissen Tagen angestellte Bestimmungen ergaben nur etwas über 7 gr. Mischt man ohne Galle 5 gr Oelsäure mit einer verdünnten äquivalenten Sodalösung und erwärmt 7—24 Std. auf 37° C., so werden nur 17,3—19 % der Fettsäure verseift. Mischt man 5 gr Oelsäure auf 50 ccm Galle mit einer äquivalenten Menge von Sodalösung, so werden in 19 bis 24 Std. nur 9,9—13,8 % verseift. Durch Galle wird also die Verseifung der Oelsäure mit Soda durchaus nicht gefördert. 100 ccm Galle lösen bei Gegenwart der äquivalenten Menge Soda mehr als 8,6—9,4 % Oelsäure in ganz kurzer Zeit, ohne dass es sich um Verseifung handelt. Wenn Stearinsäure mit einer äquivalenten Menge verdünnter Sodalösung auf 37° erwärmt wird, so ist erst

nach etwa 4—5 Tagen eine Spur von Verseifung zu bemerken. Wenn Stearinsäure mit Oelsäure und einer äquivalenten Menge verdünnter Sodalösung auf 37° erwärmt wird, so vollzieht sich eine sehr erhebliche Verseifung in derselben Zeit, welche bei Abwesenheit der Oelsäure nur zu spurenhafter Verseifung führt. Wenn man die letzten beiden Versuche in der Art wiederholt, dass Galle zugefügt wird, bemerkt man eine viel kräftigere und schnellere Verseifung. Aber auch hier hat die Gegenwart der Oelsäure einen ausserordentlich fördernden Einfluss auf die Verseifung. 100 ccm Galle vermögen im Reagensglas nach Zusatz von 10 gr Stearinsäure und 10 gr Oelsäure und der äquivalenten Menge einer verdünnten Sodalösung etwa 15 gr Fettsäure in wasserlösliche Form überzuführen. Neutrale, in Wasser gelöste Seifen werden durch viel Wasser gefällt, wobei freie Fettsäuren auftreten, die noch unzersetzte Neutralseifen einschliessen. Das Neutralsalz der Fettsäuren befindet sich im Wasser gelöst im Zustande hydrolytischer Dissoziation. Während der Fettresorption ist die Reaktion des Dünndarminhaltes und seiner Schleimhaut bald alkalisch und bald sauer. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen über den Vorgang der Fettresorption s. d. Orig.

Unter Benutzung vollkommen gereinigter Reagentien stellt *Derselbe* (43) nochmals die Grösse der Lösungskraft von Gallenmischungen für Fettsäuren fest. Es treten erhebliche Unterschiede auf, welche von der Natur und dem Mischungsverhältniss der zu lösenden Fettsäuren abhängen. Denn während von Gemengen gleicher Theile Oelsäure und Stearinsäure etwa 15 Theile durch 100 Theile Galle bei Gegenwart der äquivalenten Menge von Natriumkarbonat in wasserlösliche Form übergeführt werden, steigt dieser Werth auf 19 Theile, wenn man ein Gemenge von gleichen Theilen Oelsäure und Palmitinsäure verwendet. Weitere Untersuchungen haben festzustellen, welche Aenderungen in der Lösungskraft eintreten, wenn man andere Verhältnisse für die Säuregemische einführt und ferner mit den Gallen verschiedener Thiere und des Menschen zu allgemeineren Gesichtspunkten zu gelangen sucht. Immerhin ist auch jetzt schon anzunehmen, dass, weil in fast allen Fettgemengen, die wir geniessen, die Oelsäure und Palmitinsäure in reichlichster Menge vertreten sind, besonders günstige Umstände für die Verdauung und Resorption der Fette durch die Art unserer Ernährung geboten sind. Die Leistungskraft der Galle für die Resorption der Fette wird ferner dadurch gefördert, dass die Fettsäuren in Gallenmischung sich lösen, weil sie in wasserlösliche, aber in hydrolytischer Dissoziation befindliche Verbindungen über-

geführt werden. Die Fettsäuren treten in solche lockere Verbindungen mit den Gallensäuren, vermuthlich deren Amidogruppe, sowie mit dem Natriumkarbonat vielleicht wie die Kohlensäure. Die Stoffe also, welche die Lösung der freien Gallensäuren bewirken, werden in keiner Weise zersetzt. Sobald aus dem Gallengemisch die gelösten Fettsäuren entfernt werden, vermag die Galle immerfort neue zu lösen, sodass eine kleine Gallenmenge sehr grosse Mengen von Fettsäuren in löslichen Zustand überzuführen befähigt wird, sobald eine Vorrichtung gegeben ist, welche die gelösten Säuren entfernt. Solche Einrichtung ist aber die Verseifung, da die Seife ohne die Galle wegen ihrer Wasserlöslichkeit resorbirbar ist, also verschwindet. Solche Einrichtung ist ferner gegeben durch die Löslichkeit der Fettsäuren in Natriumkarbonat, welches ohne Galle also z. B. die Oelsäure in wasserlöslicher Form zur Resorption zu bringen vermag. Da die Seifen in hydrolytischer Dissoziation verkehren, so entstehen nicht nur saure Salze der Fettsäuren, sondern auch Natriumkarbonat, welches ebenfalls die Fettsäuren locker bindet. Ein gewaltiges Mittel, dieselbe Gallenmenge viele Male zu verwerthen für die Bearbeitung der Fette zur Resorption, würde aber geboten sein in dem sogenannten Gallen-Kreislauf, dessen Betrachtung den Schluss der Arbeit bildet.

Reach (47) stellt in abgebundenen *Dünn- und Dickdarmschlingen* von Hunden vergleichende Untersuchungen über die *Resorption* von *Gelatine* und *Albumosen* an. Die Resorptionsgrösse wurde durch N-Bestimmung nach Kjeldahl in den eingeführten und nach Beendigung des Versuches wieder entfernten Lösungen festgestellt. Die Resorption der untersuchten Nährflüssigkeiten im Dickdarme steht hinter der im Dünndarme bedeutend zurück. Gelatinelösung wird im Dickdarme weniger gut resorbirt, als Albumosenlösung; Zusatz von NaCl (0,7⁰/₀) fördert jedoch die Resorbirbarkeit der Gelatine und macht sie der der Albumosen annähernd gleich, bei Albumosenlösung hingegen verursacht der gleiche Zusatz Schleimhautreizung, wodurch die Resorption mitunter vollständig aufgehoben wird. Im Dünndarm wird Gelatine ein wenig besser resorbirt, als Albumosenlösung. NaCl-Zusatz ändert hier nichts an der Resorbirbarkeit der Gelatine, bewirkt aber bei Albumosen Schleimhautreizung. Die Versuche zeigen, dass ein Zusatz von Gelatine und NaCl zu Nährklystieren den vielfach üblichen Zusatz von „Pepton"-Präparaten vielleicht mit Vortheil ersetzen kann.

Röhmann (49) zeigt bei Hunden mit Vella'scher Fistel, dass die resorbirten Mengen stereoisomerer Zucker (Hexosen und Pentosen) unter gleichen Bedingungen verschieden sind, die *Resorption im*

Darm ist daher nicht nur abhängig von dem osmotischen Druck der eingeführten Lösung, sondern auch von den Eigenschaften, der Konfiguration der zu resorbirenden Substanz. Bei der Resorption von Disacchariden ergab sich, dass die fermentativen Wirkungen des Darmsaftes nicht ausreichten, um die resorbirten Mengen innerhalb der Zeit, in welcher die Resorption erfolgte, zu spalten, es wird ein mehr weniger grosser Antheil unzersetzt resorbirt und erst in der Darmschleimhaut, welche Extrakte von entsprechender Wirksamkeit liefert, zerlegt.

Aus der Arbeit von *Albertoni* (52) über die Wirkung des Zuckers sind hier seine Angaben über die *Resorption der Zuckerarten* zu erwähnen. Bei nüchternen Hunden wurde in 1 Std. 45—60 gr Traubenzucker, Maltose, Saccharose aufgenommen, dagegen nur 25—30 gr Milchzucker. Die Resorption der ersteren im Darmkanal geschieht aus hyper- und hypotonischen Lösungen. Es wird im Magen viel mehr Traubenzucker, als Wasser resorbirt, die Blutdichte nimmt während der Aufsaugung zu. Die Aufsaugung der verschiedenen Zuckerarten steht nicht in Beziehung zur osmotischen Spannung der Lösung. Die absolute Menge des aufgenommenen Zuckers ist immer grösser für die hypertonischen, als für die isotonischen oder hypotonischen Lösungen. Im Darm befindet sich stets eine Flüssigkeit, deren osmotische Spannung höher als die des Blutes ist. Die Gesetze der osmotischen Spannung spielen sicher eine Rolle bei der Aufsaugung, besonders im Magen, doch genügt das nicht für eine vollständige Erklärung. Während der Zeit der maximalen Zuckeraufnahme befindet sich im Magen der Rohrzucker grösstentheils noch nicht invertirt; im Gegensatze dazu ist im Darm der grösste Theil des Rohrzuckers invertirt.

Während nach Versuchen von *Cohnheim* (54) die normale *Blase* von Kaninchen Zucker- oder Strychninlösungen nicht *resorbirt*, ändert sich dies sofort, wenn durch Zusatz von NaFl oder Arsenik das Blasenepithel geschädigt wird oder wenn der Druck in der Blase oder die Konzentration der Flüssigkeit stark erhöht wird. Das Blasenepithel gestattet dann einen Diffusionsstrom nach beiden Richtungen. Wegen der theoretischen und praktischen Schlussfolgerungen s. d. Orig.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Nolf, P.*, La pression osmotique de la salive sous-maxillaire du chien. (Labor. d. physiol. Liége.) Arch. d. biologie. XVIII. 241—255.
2) *Réthi, L.*, Ueber die Innervation der Drüsen des weichen Gaumens. (Verhandl. d. morph. physiol. Ges. Wien.) Centralbl. f. Physiol. XV. 218—219. (Sekretion bei lokaler Reizung und Reizung des Halssympathikus und des Facialisstammes bei seinem Eintritt in den meat. acust. int.)
3) *Bunch, J. L.*, On the changes in volume of the submaxillary gland during activity. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 1–29. (S. d. Ber. 1900. S. 217.)
4) *Barcroft, J.*, The gaseous metabolism of the submaxillary gland. Part. III. The effect of chorda activity on the respiration of the gland. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXVII. 31—47.
5) *van Someren, E. H.*, The results of prolonged insalivation on digestion and health. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 98–99.
6) *Calugareanu* et *V. Henri*, Salivation très abondante, pendant la mastication, chez un chien, à la suite de la suture croisée des nerfs hypoglosse et lingual. (Lab. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 372—373.
7) *Gaudenz, J. U.*, Ueber die Zerkleinerung und Lösung von Nahrungsmitteln beim Kauakt. 1 Tafel. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXIX. 230–251.
8) *Fermi, Cl*, Ueber das Kauen der Speisen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 98–108. (Behandelt die Bedeutung des Kauens an sich, die Zahl der Kaubewegungen für eine grosse Anzahl von Speisen und die Grade der Trituration der Speisen im Verhältniss zur Zahl der Mastikationsakte. (S. d. Orig.)
9) *Bielfeld, P.*, Zur Frage über die amylolytische Wirkung des Speichels. (Med. chem. Labor. Tomsk.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 360—367.
10) *Müller, J.*, Ueber den Umfang der Kohlehydratverdauung im Mund und Magen des Menschen. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg. 1901. 4—11. (Die in besonderer Weise angestellten Versuche ergaben, dass der Mundspeichel 50–70% der genossenen Stärke und mehr in lösliche Form u. zw. grösstentheils in Produkte überführt, die der Maltose nahestehen. In Fällen von schwacher HCl-Sekretion bleiben überhaupt nur winzige Bruchtheile des Amylums ungelöst. Näheres s. i. Orig.)
11) *Derselbe*, Ueber den Umfang der Stärkeverdauung im Mund und Magen des Menschen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 321—335.
12) *Oehl, E.*, Sul diverso valore diastasico della saliva umana. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 178—181.
13) *Schneider, E. C.*, On the variations in the sulphocyanide content of human saliva. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. V. 274—280. (S. d. Ber. 1900. S. 212.)
14) *Grober, J. A.*, Ueber den wechselnden Rhodangehalt des Speichels und seine Ursachen beim gesunden und kranken Menschen. (Med. Univ. Klin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 243–257.

2. Magensaft.

Analytisches.

15) *Einhorn, M.*, Eine neue Methode, die Salzsäure des Mageninhalts annähernd zu bestimmen. Fortschr. d. Medicin. 1901. 553—555. (Man stellt fest, bei welcher Verdünnung noch eine Spur von Reaktion auf Dimethyl-amido-azo-benzol-Papierstreifen eintritt. Die Methode ist zu empfehlen bei nur geringen Mengen Mageninhalts und wenn man einen schnellen Ueberblick über die Säureverhältnisse gewinnen will.)
16) *Spineanu, G. D.*, Sur la gastro-acidimétrie. Appareil pour le dosage de l' acidité totale du suc gastrique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 956—960. (S. d. Orig.)
17) *Derselbe*, Sur la gastro-acidimétrie. Appareil pour le dosage de l'acidité totale du suc gastrique. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 104—105.
18) *Meunier, L.*, Du dosage de l'acide chlorhydrique libre dans le suc gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 283—284.
19) *Seiler, F.*, Ueber eine neue Methode der Untersuchung der Magenfunktionen nach Prof. Sahli. (Med. Klin. Bern.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 269—292. (S. d. Orig.)
20) *Samojloff, A.*, Einige Bemerkungen zu der Methode von Mett. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 86—89.
21) *Meunier, L.*, Recherche quantitative de la pepsine dans le suc gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 960—962.

Absonderung.

22) *Justesen, Th.*, Ueber den Einfluss verschiedener Nahrung auf die Salzsäuresekretion und den osmotischen Druck im normalen menschlichen Magen. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 451—469. (S. d. Orig.)
23) *Mme. Potapow-Pracaïtis, M.*, Influence de quelques aliments et principes alimentaires sur la quantité et la qualité du suc gastrique. (Labor. d. physiol. Lausanne.) Thèse, Lausanne 1901. 8⁰. 47 S. (S. d. Orig.)
24) *Dieselbe*, Influence de quelques principes alimentaires sur la sécrétion du suc gastrique et sa richesse en pepsine. (Labor. d. physiol. Lausanne.) Rev. med. d. la Suisse rom. 1901. 69—83 u. 149—175. (S. d. Orig.)
25) *Schüle, I.* In wie weit stimmen die Experimente von Pawlow am Hunde mit den Befunden am normalen menschlichen Magen überein? II. Ueber die Beeinflussung der Salzsäurekurve durch die Qualität der Nahrung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 111—132.
26) *Frouin, A.*, et *M. Molinier*, Action de l'alcool sur la sécrétion gastrique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1001—1003.
27) *Dieselben*, Action de l'alcool sur la sécrétion gastrique. (Labor. d'analyses, Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 418—421. (Alkohol erzeugt Hypersekretion durch spezielle Wirkung auf das Nervensystem.)
28) *Edel, P.*, Ueber den Einfluss des künstlichen Schwitzens auf die Magensaftsekretion. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 106—116. (Die Versuche ergaben entgegen denen Simons keine irgendwie konstante oder auch nur häufigere Herabsetzung der Acidität einen oder einige Tage nach Schwitzbädern.)
29) *Simon, A.*, Noch einmal über den Einfluss des künstlichen Schwitzens auf die Magensaftsekretion. Erwiderung an Herrn Dr. Paul Edel. Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 341—342. (Polemisch.)
30) *Simnitzky, S.*, Ueber den Einfluss der Gallenretention auf die sekre-

torische Thätigkeit der Magendrüsen. (Akad. innere Klin. u. physiol. Labor. Petersburg.) Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1077—1081.
31) *Herzen, A.*, Succagogues et pepsinogènes. Rev. med. d. la Suisse rom. 1901. 305—307.
32) *Derselbe*, Beiträge zur Physiologie der Verdauung. I. Einfluss einiger Nahrungsmittel und -Stoffe auf die Quantität und Qualität des Magensaftes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 101—114. (Die Versuche zeigen, dass Dextrin und Fleischextrakt sowohl pepsinogen, als safttreibend sind; aber ersteres ist vorwiegend pepsinbildend, letzteres vorwiegend safttreibend.)
33) *Radzikowski, C.*, Beiträge zur Physiologie der Verdauung. III. Ein rein safttreibender Stoff. (Physiol. Labor. Lausanne.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 513—526.
34) *Mark-Schnorf, Fr. R.*, Beiträge zur Physiologie der Verdauung. IV. Zwei pepsinbildende Stoffe. (Physiol. Labor. Lausanne.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 143—148. (Reines Dextrin wirkt weder safttreibend, noch pepsinbildend; Inulin und Glykogen sind ausschliesslich pepsinbildende Stoffe, ohne eine Spur von safttreibender Wirkung.)
35) *Levi* et *Lolli*, La méthode Sjöqvist pour l'étude des rapports entre la fatigue et la sécrétion gastrique. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 173—174.
36) *Gaglio, G.*, Ipersecrezione gastrica sperimentale. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 79.
37) *Nencki, M.*, und *N. Sieber*, Beiträge zur Kenntniss des Magensaftes und der chemischen Zusammensetzung der Enzyme. (Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 291—319. (Bestätigen und vervollständigen die Angaben von Pekelharing und Schoumow-Simanowski. Näheres s. i. Orig. Das als Enzym wirksame Pepsinmolekül ist sehr labil und komplex zusammengesetzt. Das Eiweissmolekül ist in diesem Nukleoproteid, abgesehen von Eisen, Phosphorsäure und Pentose, auch noch mit Lecithin und Chlor verbunden. Den Schluss der Arbeit bilden Betrachtungen über die Wirkungsweise der Riesenmoleküle des Pepsins und anderer Enzyme.)
38) *Glaessner, K.*, Ueber die Vorstufen der Magenfermente. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 1—23. (Behandelt die Trennung der in Schweinemagen enthaltenen Profermente von den bereits gebildeten Fermenten durch verd. Sodalösung nach Langley, die Trennung der Profermente vom Eiweiss und des Propepsins vom Prochymosin, die physikalischen Eigenschaften der Profermente und ihre Resistenz gegen chemische Agentien. Wegen der Einzelheiten s. d. Orig. Erwähnt mag werden, dass die Sekrete der unteren Abschnitte des Darmkanals die Profermente des Magens unwirksam machen, ähnlich wie das bereits für die Fermente bekannt ist. Die Profermente stehen den aus ihnen hervorgehenden Fermenten sehr nahe, wofür nicht nur ihre kolloidale Natur, Nichtkoagulirbarkeit, Fähigkeit an festen Stoffen u. zw. unter spezifischer Auswahl zu haften, Zerstörbarkeit durch hohe Temperaturen und wenig eingreifende chemische Agentien spricht, sondern auch der Umstand, dass ihre Ueberführung in Fermente bei Anwendung des geeigneten Mittels, hier sehr verdünnter Mineralsäure, in vollem Umfange und mit einer Raschheit erfolgt, welche nur bei einem sehr einfachen und glatt verlaufenden chemischen Prozess verständlich ist.)
39) *Derselbe*, Ueber die örtliche Verbreitung der Profermente in der Magenschleimhaut. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 24—33.
40) *Winogradow, A.*, Ueber die Bedingungen der Bildung und Ausscheidung von Chymosin. (Physiol. Instit. Dorpat.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 170—228.

41) *Théohari, A.*, et *A. Babès*, Modifications histo-chimiques de la muqueuse gastrique sous l'influence de l'alcool. (Instit. d. bact. et d. path. Bucarest.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 185—186. (Oft wiederholte Alkoholgaben bei Hunden. Anfangs erzeugt der Alkohol Hypersekretion des Chlor in allen seinen Formen und des Pepsins, später beträchtliche Verminderung des organischen Cl, die Hauptzellen bereiten kein Pepsin mehr. Dieser Zustand ist reparabel. Schliesslich vollständige Umwandlung der Hauptzellen in Schleimzellen, Schwund der Belagzellen.)
42) *Kranenburg, W. R. H.*, Over de zoutzuur en de pepsine afscheidende cellen van de maagklieren. 2 Tafeln. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. III. 1—90. (Histologisch.)

Verdauung.

43) *Fermi, Cl.*, Ueber die Verdaulichkeit der Speisen im Magen in Beziehung zur Hygiene. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 1—83. (Sehr umfassende Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Speisen im Magen und die für die Hygiene dabei zu beobachtenden Gesichtspunkte. Wegen der äusserst zahlreichen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
44) *Weinland, E.*, Zur Magenverdauung der Haifische. (Zool. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 35—68.
45) *Derselbe*, Zur Magenverdauung der Haifische. II. (Zool. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 275—294.
46) *Glaessner, K.*, Ueber die Umwandlung der Albumosen durch die Magenschleimhaut. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 328—338.
47) *Hohmeier, F.*, Ueber die Aenderungen der Fermentmengen im Mageninhalt, ein Beitrag zur Physiologie der Magenverdauung (Physiol. Instit. Tübingen.) Dissert. inaug. Tübingen. 1901. 8⁰. 26 S.
48) *Derselbe*, Ueber die Aenderungen der Fermentmengen im Mageninhalt, ein Beitrag zur Physiologie der Magenverdauung. Tübingen 1901*.
49) *Carnot, P.* et *A. Chassevant*, Des conditions de fixation de la pepsine sur les albuminoïdes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1172—1174.
50) *Spineanu, G. D.*, Recherches expérimentales sur le pouvoir digestif de la pepsine en présence des acides associés. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 107—108.
51) *Krüger, F.*, Zur Kenntniss der quantitativen Pepsinwirkung. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 378—392.
52) *Derselbe*, Weitere Beobachtungen über die quantitative Pepsinverdauung. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 467—483. (Nachweis, dass die Anhäufung der Verdauungsprodukte an sich proportional die Pepsinverdauung beeinflusst und auch durch ihr Salzsäurebindungsvermögen. Die Pepsinwirkung ist am kräftigsten bei 0,18—0,4⁰/₀ Gehalt an freier Salzsäure.)
53) *Lawrow, D.*, Zur Kenntniss des Chemismus der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweisskörper. I. Mittheilung. (Chem. Abth. d. Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 312—328.
54) *Langstein, L.*, Zur Kenntniss der Endprodukte der peptischen Verdauung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 507—523. (Durch 12 Mon. lange Einwirkung von Pepsinschwefelsäure auf aus Pferdeblutserum durch Koagulation erhaltenes Eiweiss konnte Vf. nachweisen, dass sich dabei ähnliche einfache Substanzen bilden, wie sie durch tryptische Verdauung, nur in viel kürzerer Zeit, abgespalten werden. Die Unterschiede zwischen beiden Verdauungsarten sind daher keineswegs so prinzipieller Natur, als man bisher annahm. Den früher beschriebenen Pepsinverdauungsendprodukten Leucin, Leucinimid, Aminovaleriansäure,

Asparaginsäure, Putreszin und Kadaverin konnten angereiht werden: Glutaminsäure, Tyrosin, Oxyphenylaethylamin, ein Pyridin abspaltender Körper, eine Kohlehydratsäure, ein Dihexosamin, eine Biuretreaktion gebende Säure, aromatische, z. Th. Skatol liefernde Substanzen, ein locker gebundenen S enthaltender Körper und basische, N-reiche Stoffe.)

55) *Wirschubskj, A. M.*, Die Arbeit der Magendrüsen bei verschiedenen Arten fetter Speisen. (Physiol. Abth. d. Instit. f. exper. Med.) Dissert. 55 Stn. St. Petersburg. 1900. Russisch.

56) *Volhard, F.*, Ueber das fettspaltende Ferment des Magens. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 414–429.

57) *Derselbe*, Ueber das fettspaltende Ferment des Magens. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 397—419.

58) *Derselbe*, Ueber das fettspaltende Ferment des Magens. (Med. Klin. Giessen.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 302—307.

59) *Schilling, F.*, Die Fettresorption im Magen. Fortschr. d. Medicin. 1901. 613—618. (Schliesst auf Fettresorption im Magen aus histologischen Untersuchungen des Kalbsmagens nach Milchaufnahme.)

60) *Gürber, A.*, Ueber die Fettverdauung im Magen. Sitzungsber. d. Phys. med. Ges. Würzburg. 1901. 83–85. (Nachweis der Fettspaltung im Katzenmagen und mit Magenschleimhaut und Magensaft in vitro.)

61) *Frouin, A.*, Sur le pouvoir digestif de la sécrétion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 590—593.

62) *Spineanu, G. D.*, Recherches expérimentales sur l'action eupeptique du chlorure d'acétyle. (Instit. d. physiol. Bucharest.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 216—222. (Zusatz von Acetylchlorid zu sehr stark verdünntem Magensaft vom Hunde erhöht dessen Verdauungsfähigkeit stärker, als Zusatz von HCl.)

63) *Chassevant, A.*, Action de la saccharine sur la digestion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 206. (Nach der Mette'schen Methode lässt sich in vitro eine beträchtliche Verminderung der Magenverdauung durch Saccharin nachweisen.)

64) *Schmitt, Ch.*, Action de la saccharine sur la digestion gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 373—375.

65) *Tarulli, L.*, e *O. Pascucci*, Influenza della milza sulla digestione gastrica. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 188.

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

66) *Linossier, G.*, Note sur l'élimination du salicylate de soude par la bile. (Labor. de chim. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 365—367.

67) *Rosenberg, S.*, Ueber die Beziehungen zwischen Galle und Eiweissverdauung. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 528–532. (Bei einer Hündin mit Gallenfistel wurden selbst exorbitant hohe Eiweissmengen in absolut normaler Weise resorbirt, es muss also die Kompensation der aprioristisch in Folge Gallenmangels zu erwartenden Schädigung der Eiweissverdauung selbst bei den höchsten Anforderungen als eine durchaus vollkommene angesehen werden.)

68) *Hammarsten, O.*, Untersuchungen über die Gallen einiger Polarthiere. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 435–466.

69) *v. Zumbusch, L. R.*, Ueber das Bilifuscin. (Univ. Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 446—459. (Die Untersuchung des aus 4 Kgr menschlicher Gallensteine isolirten Farbstoffs ergab, dass das Bilifuscin einen zwar nicht krystallisirenden, aber durch Löslichkeit und andere beschriebene physikalische Eigen-

schaften wohl charakterisirten Körper darstellt, der die Formel $C_{64}H_{96}N_7O_{14}$ besitzt, die gebräuchlichen Gallenfarbstoffreaktionen nicht giebt und dessen N derartig gebunden ist, dass er nicht durch Zersetzung mit rauchender Schwefelsäure in NH_3 übergeführt werden kann.)

70) *Barbèra, A. G.*, Alimentazione sottocutanea e formazione della bile. (Istit. fisiol. Bologna.) Bull. delle scienz. med. di Bologna. Serie VIII. vol. I. 1901. Sep.-Abdr. 8°. 21 S.

71) *Derselbe*, Alimentazione sottocutanea e formazione della bile. Contributo sperimentale alla conoszenza del luogo ove, dopo i pasti, derbonsi trovare i diversi principi alimentari per fare aumentare la produzione della bile. (Istit. fisiol. Bologna.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 563—587.

72) *Derselbe*, Alimentazione sottocutanea ed eliminazione della bile. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 114. (Bei einem Gallenfistelhund wird die Gallensekretion schwach vermehrt durch subkutane Injektion von 10%iger Traubenzuckerlösung, stark durch 10% Somatose, nicht durch Wasser oder Olivenöl.)

73) *Derselbe*, Eliminazione della bile dopo le varie alimentazioni. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 151—152.

74) *Derselbe*, Della pretesa azione colagoga del violetto di metile. (Istit. fisiol. Bologna.) Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIV. 8°. 22 S.

75) *Craciunu, R. L.*, Différence de constitution de la bile suivant l'âge et l'état d'engraissement des animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1187—1189.

76) *Talma, S.*, Von der bakteriziden Wirkung der Galle. Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 354—370. (Pathologisch-bakteriologisch.)

77) *Moore, B.*, and *W. H. Parker*, On the functions of the bile as a solvent. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 64—76.

Leber.

78) *Gaule, Alice*, Die geschlechtlichen Unterschiede in der Leber des Frosches. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 1—5. (S. d. Orig.)

79) *Enriques, P.*, Il fegato dei molluschi e le sue funzioni. Ricerche prevalentemente microscopiche. 3 Tafeln. Mitth. a. d. zoolog. Station zu Neapel. XV. 281—407.

80) *Henze, M.*, Ueber den Kupfergehalt der Cephalopodenleber. (Physiol. chem. Labor. d. zool. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 417—425. (Der Cu-Gehalt ist etwa 10 mal so gross, als der Fe-Gehalt. Ueber die Art der Bindung des Cu wurden Versuche angestellt, die indess noch kein sicheres Resultat ergaben. S. d. Orig.)

81) *Kowalewski, Katharina*, und *S. Salaskin*, Ueber die Bildung von Harnsäure in der Leber der Vögel. (Chem. Abth. d. Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 210—222.

82) *Novi, J.*, L'attività elaboratrice del fegato. Festschr. f. Albertoni. 1901. 477—517. (S. d. Orig.)

83) *Paton, D. N.*, and *J. Eason*, On a method of estimating the interference with the hepatic metabolism produced by drugs. (Labor. of the Roy. Coll. of physicians, Edinburgh.) Journ. of physiol. XXVI. 166—172. (S. d. Orig.)

84) *Strauss, H.*, Zur Funktionsprüfung der Leber. (III. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 757—759 und 786—787. (Pathologisch.)

85) *Albanese, M.*, Ricerche sull' influenza che il fegato esercita sul curare. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 149.

86) *v. Zeynek, R.*, Ueber die Bindung des von der menschlichen Leber nach Arseneinnahme festgehaltenen Arsens. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Centralbl. f. Physiol. XV. 405—408. (Die Bindung ist eine

sehr feste; welcher Art, dafür geben die Versuche noch keinen Anhalt.)

87) *Slowtzoff, B.*, Ueber die Bindung des Quecksilbers und Arsens durch die Leber. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 281—288.

88) *Biedl, A.*, und *H. Winterberg*, Beiträge zur Lehre von der Ammoniakentgiftenden Funktion der Leber. (Instit. f. allgem. u. exper. Pathol. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 140—200.

89) *Ribaut, H.*, Action du violet de méthyle sur la fonction anticoagulante du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 442—443. (Bei Hunden lähmt Methylviolett, indem es in den Leberzellen fixirt wird, deren gerinnungshemmende Funktion, die in der Norm durch Peptoneinspritzung in Wirkung tritt. Es ist dies ein Beweis mehr für die Rolle der Leber bei diesem Vorgang.)

90) *Dastre, A.*, Sur la répartition des matières grasses chez les crustacés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 412—414. (Während die übrigen Organe fast fettfrei sind, enthält die Leber sehr reichlich Fett.)

91) *Siegert, F.*, Das Verhalten des Fettes bei der Autolyse der Leber. (Ein Beitrag zur Theorie der fettigen Degeneration.) (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 114—120. (Es findet weder eine Vermehrung des Aetherextrakts, noch auch der hohen Fettsäuren statt. Bei der Autolyse wird das Jekorin allmählich gespalten.)

92) *Bürker, K.*, Studien über die Leber. I. Experimentelle Untersuchungen über den Ort der Resorption in der Leber. (Physiol. Instit. Tübingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 241—352.

93) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Sur la présence d'acide glycuronique dans le foie post mortem. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1041—1043. (In mehr als 12 von 20 Fällen konnte in der Leber vom Hunde und Meerschweinchen Glukuronsäure in verhältnissmässig grossen Mengen nachgewiesen werden.)

94) *Lépine, R.*, Sur la relation existant entre l'état graisseux du foie (avec augmentation de la proportion de la lécithine hépatique) et le phosphore incomplètement oxydé de l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 978—979.

95) *Balthazard, V.*, Les lécithines du foie à l'état normal et pathologique. (Labor. d. Bouchard et Chantemesse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 922—924. (In der Norm enthält die Leber des Meerschweinchens im Mittel $0,85\,^0/_0$, die des Kaninchens $1,3\,^0/_0$, und die des Menschen $1,28\,^0/_0$ Lecithin; die eines nach 4tägigem Hunger gestorbenen Meerschweinchens $2,5\,^0/_0$, nach akuter Phosphorvergiftung $2,42\,^0/_0$, nach chronischer $2,9\,^0/_0$, beim Hunde $3,04\,^0/_0$. Wegen pathol. Verhältnisse beim Menschen s. d. Orig.)

96) *Derselbe*, Les lécithines des foies gras d'oie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1067—1068. (Die Gänsefettleber enthält sehr grosse Mengen von Lezithin, bis $22,9\,^0/_0$.)

97) *Lépine, R.*, et *Roulud*, Sur la présence de maltose dans le foie postmortem. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1061—1062.

98) *Permilleux*, Recherche du ferment amylolytique dans le foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 32—34.

99) *Kassowitz, M.*, Leber und Milz. Wiener med. Wochenschr. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 Stn. (S. d. Orig.)

100) *Roger, H.*, et *M. Garnier*, Étude anatomique et chimique du foie dans la variole. Arch. d. méd. expér. XIII. 661—682. (Pathologisch.)

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

101) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Sécrétion pancréatique et atropine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 759—761.

102) *Dieselben*, Des effets antagonistes de l'atropine et de la pilocarpine sur la sécrétion pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 879—880.
103) *Popelskj, L. B.*, Ueber den Mechanismus der Pilokarpineinwirkung auf die Drüsen. Arzt. 1901, Nr. 15. Russisch.
104) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Sur la sécrétion pancréatique des chiens à jeun. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 194—196. (S. d. Orig.)
105) *Ganiké, E. A.*, Un nouveau dispositif pour titrer au moyen de dialyse. (Labor. d. physiol. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Petersb. VIII. 233—241. (S. d. Orig. Der Apparat wurde benutzt zur Titrirung der Alkaleszenz des Pankreassaftes.)
106) *Thomas, F.*, und *W. Weber*, Neue Methode zur quantitativen Bestimmung der tryptischen und peptischen Enzymwirkung. (Organ. Labor. d. Chem. Fabr. Rhenania Aachen.) Centralbl. f. Stoffw.- u. Verdauungs-Krankh. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 5 Stn. (S. d. Orig.)
107) *Dzierzgowski, S.*, und *S. Salaskin*, Ueber die Ammoniakabspaltung bei der Einwirkung von Trypsin und Pepsin auf Eiweisskörper. (Instit. f. experim. Med. Petersburg.) Centralbl. f. Physiol. XV. 249—254. (S. d. Orig.)
108) *Wertheimer, E.*, Sur les propriétés digestives du suc pancréatique des animaux à jeun. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 139—141.
109) *Reich-Herzberge, F.*, Ueber die Einwirkung von Trypsin auf Leim. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 119—121. (Weist im Gegensatz zu der Angabe von Kühne eine Leucinbildung, wenn auch nur in geringem Umfange, dabei nach. Eine umfangreiche tryptische Spaltung des Leims findet anscheinend nicht statt.)
110) *Mochizuki, J.*, Zur Kenntniss der tryptischen Eiweissspaltung. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 44—50.
111) *Vernon, H. M.*, The conditions of action of „trypsin" on fibrin. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVI. 405—426.
112) *Levene, P. A.*, A note on the chemical nature of trypsin. (Saranac Labor.) Amer. journ. of physiol. V. 298—300.
113) *Herzen, A.*, Beiträge zur Physiologie der Verdauung. II. Aelteres, Neueres und Zukünftiges über die Rolle der Milz bei der Trypsinbildung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 115—129.
114) *Prevost, J. L.*, et *F. Battelli*, Expériences relatives au rôle de la rate dans la digestion pancréatique de l'albumine. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1901. 124—127. (Im Wesentlichen Bestätigung der Versuche von Schiff und Herzen.)
115) *Besbokaïa, M.*, Du rapport fonctionel entre le pancréas et la rate. Étude historique suivie de quelques expériences de contrôle. (Labor. d. physiol. Lausanne.) Dissert. inaug. Lausanne, 1901. 8⁰. 58 Stn.
116) *Vernon, H. M.*, The conditions of conversion of pancreatic zymogens into enzymes. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVII. 269—322. (Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
117) *Bellamy, H. F.*, On the agents concerned in the production of the tryptic ferment from its zymogen. (Physiol. Labor. Lausanne.) Journ. of physiol. XXVII. 323—335. (Weitere Ausführung und Bestätigung der Angaben von Herzen über den Einfluss der Milz, und von Pawlow über den Einfluss der Dünndarmschleimhaut auf die Ueberführung des Pankreaszymogens in Trypsin. S. d. Orig.)
118) *Rettger, L. F.* (and *L. B. Mendel*), Experiments on the relation between the spleen and the pancreas. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XIV. (Bestätigung der Versuche von Herzen und von Gachet und Pachon.)
119) *Herzen, A. A.*, Die Betheiligung der Milz an der Bildung des Eiweissfermentes des Pancreas. Arzt, 1901. Nr. 1. Russisch. (Hauptsächlich polemisch.)

120) *Popelskj, L. B.*, Die Milz und das Eiweissferment des Pankreas. Arzt, 1901, Nr. 5. Russisch. (Polemisch.)
121) *Wertheimer*, et *Laguesse*, Sur l'indépendance du grain de zymogène et du ferment diastasique dans le pancréas. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 497—500.
122) *Larguier des Bancels, J.*, Augmentation de l'activité de la macération pancréatique sous l'influence de l'extrait de levure de bière. (Lab. d. physiol. gén. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1104—1106.
123) *Walther, A.*, Zur Kenntniss der Einwirkung des Darmsaftes auf Pankreassaft. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 103—104. (Verstärkung der Wirkung des Pankreassaftes durch Ueberführung des Zymogens in Trypsin; ähnlich wirkt Dialyse, welche auch ein Mittel ist zur Trennung des tryptischen Ferments von dem amylolytischen des Pankreassaftes.)
124) *Delezenne, C.*, L'action du suc intestinal dans la digestion tryptique des matières albuminoïdes. (Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1161—1164. (Nachprüfung und Bestätigung der betr. Angaben von Schepowalnikoff. S. d. Ber. 1899. 223.)
125) *Derselbe*, L'entérokinase et l'action favorisante du suc intestinal sur la trypsine dans la série des vertrébrés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1164—1165. (Bei einer grossen Reihe von Thierklassen konnte die verstärkende Wirkung einer im Darmsaft enthaltenen Kinase auf das Trypsin nachgewiesen werden und zwar auch auf die Trypsine anderer Thierklassen.)
126) *Emerson, R. L.*, Ueber das Auftreten von Oxyphenylaethylamin bei Pankreasverdauung und über fermentative CO_2-Abspaltung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 501—506. (Die Entstehung des gefundenen Oxyphenylaethylamin aus Tyrosin durch fermentative CO_2-Abspaltung wird nachgewiesen und auf das allgemeine Vorkommen analoger Prozesse hingewiesen.)
127) *Hédon, E.*, Physiologie normale et pathologique du pancréas. Paris, Masson. 1901.*
128) *Ottolenghi, D.*, Sur la transplantation du pancréas. (Instit. d. pathol. gén. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 447—454.
129) *Tschassownikow, S.*, Ueber den Bau und funktionale Veränderung der Pankreaszellen. 118 Stn. Warschau 1900. Russisch.
130) *Mankowskj, A.*, Zur Mikrophysiologie des Pankreas. Die Bedeutung der Langerhans'schen Inseln. 169 Stn. Kiew, 1900. Russisch.
131) *Klug, F.*, Ueber Proteïnochrom. (Physiol. Instit. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 194—198. (Bei der Selbstverdauung des Pankreas entsteht ein S-freier, N-haltiger Farbstoff, für dessen Isolirung eine Methode ohne Benutzung von Reagentien angegeben wird, die ihn verändern könnten. Als einfachste Formel ergab sich $C_4H_8NO_2$.)

5. Darmsaft. Faeces.

132) *Rosenberg, S.*, Eine Methode zur Anlegung einer selbstschliessenden Darmfistel. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 149—151. (S. d. Orig.)
133) *Glaessner, K.*, Ueber die Funktion der Brunner'schen Drüsen. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 105—113.
134) *Cohnheim, O.*, Die Umwandlung des Eiweiss durch die Darmwand. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 451—465.
135) *Derselbe*, Die Umwandlung des Eiweiss in der Darmwand. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 71. (Die Spaltung der Peptone im Darm in krystall. Produkte geschieht durch ein von

der Darmwand produzirtes Ferment Erepsin, das nicht auf Eiweiss. sondern nur auf Pepton wirkt.)
136) *Böhm, A.*, Zur Frage der Darmfäulniss bei Gallenabschluss vom Darme. (Med. Univ. Poliklin. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 73—78. (Dieselbe ist erhöht, wie aus dem Ansteigen der Aetherschwefelsäuren im Urin bei Icterus catarrhalis geschlossen wird.)
137) *Bienstock*, Untersuchungen über die Aetiologie der Eiweissfäulniss. II. Milchfäulniss. Verhinderung der Fäulniss durch Milch, Darmfäulniss. Arch. f. Hygiene. XXXIX. 390—427. (Im Wesentlichen bakteriologisch.)
138) *Lewin*, Zur Frage über den Gehalt normaler Fäces gesunder Säuglinge an Stickstoff, Fett, Asche, festem Rückstand und Wasser. Dissert. 55 Stn. St. Petersburg 1900. Russisch.
139) *Ury, H.*, Zur Methodik der Faekaluntersuchungen. (Pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 718—723. (S. d. Orig.)
140) *Pfeiffer, Th.*, u. *O. Lemmermann*, Die Verwendung einer Pepsinlösung zur Untersuchung von thierischem Koth und Stallmist. (Landw. Versuchsstat. u. agrikult. chem. Labor. Jena.) Landwirthsch. Versuchsstationen. LV. 129—140.
141) *Schmidt, Ad.*, u. *J. Strasburger*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. VI. Mitth. Ueber die intestinale Gährungsdyspepsie der Erwachsenen. (Insuffizienz der Stärkeverdauung.) (Med. Klin. Bonn.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 570—605. (Pathologisch.)
142) *Strasburger, J.*, Ueber den quantitativen Nachweis der leicht angreifbaren Kohlehydrate (Stärke und ihrer Abkömmlinge) in menschlichen Faeces. (Med. Klin. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 173—190. (Mit Hilfe der beschriebenen Methodik, im Wesentlichen Invertirung und Zuckerbestimmung mittels der Kupferrhodanürmethode, lässt sich Stärke in den Faeces auch in kleinen Mengen sehr gut quantitativ bestimmen.)
143) *Müller, E.*, Ein Beitrag zur Frage der Celluloseverdauung im Darmkanale. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 619—627.
144) *Duckworth, D.*, and *A. E. Garrod*, A contribution to the study of intestinal sand with notes on a case in which it was passed. 1 Tafel. Med.-chirurg. Transact. LXXXIV. 389—407. (Die Zusammensetzung war 12,4 % Wasser, 26,29 % organische und 61,31 % unorganische Substanz. Letztere bestand nach dem Glühen aus 54,98 % CaO, 42,35 % P_2O_5, 2,20 % CO_2 und 0,47 % Rest mit Spuren von Fe und Mg. Wegen des im Sande enthaltenen Farbstoffs s. d. Orig.)

---

1. Speichel. Schleim.

Barcroft (4) stellt bei Hunden fest, dass während der durch Reizung der chorda erzeugten *Speichelsekretion* die *O-Aufnahme* vom Blut durch die Submaxillarisdrüse bis zum 3—4 fachen Betrag derjenigen der ruhenden Drüse ansteigt. Die *CO_2-Ausgabe* durch die Drüse ist unter denselben Bedingungen bis zur gleichen oder noch grösseren Ausdehnung gestiegen. Nach Atropineinspritzung steigt die O-Aufnahme nach Chordareizung nicht an, andererseits ist die CO_2-Ausgabe, wenigstens eine Zeit lang, erheblich vermehrt.

Nach Untersuchungen von *Gaudenz* (7) hat ein für den normalen *Kauakt* passender *Bissen* ein Vol. von ca. 5 ccm. Das Ge-

wicht des Bissens ist abhängig vom spez. Gew. des betreffenden Nahrungsmittels. Ein solcher Bissen wird beim normalen Menschen mit normalem Gebiss in $^1/_2$ Min. durch den Kauakt genügend zerkleinert, um das Gefühl der Schluckbarkeit hervorzurufen, unabhängig von der Natur des Nahrungsmittels. In dem so erhaltenen Brei befindet sich stets eine begrenzte, von der Natur des Objekts abhängige Anzahl gröbster Partikel (über 7 mm, nicht über 12 mm), die kleinsten haben einen Durchmesser von 0,01 mm. Stücke von über 12 mm werden beim Schlucken des Breis vollständig im Munde zurückgehalten und erleiden eine nachträgliche Zerkleinerung. Im Ganzen wurden die vegetabilischen Nahrungsmittel besser zerkleinert, als die animalischen. Der menschliche *Mundspeichel* besitzt die Fähigkeit, in ganz kurzer Zeit, schon nach $^1/_2$ Min., bedeutende Mengen unserer genussfertigen Hauptnahrungsmittel, wie Kartoffeln, Maccaroni, Rüben etc. zu lösen. Animalische Nahrungsmittel werden dabei nicht verändert; der Speichel löst von ihnen nicht mehr, als die auch in Wasser löslichen Bestandtheile. Dagegen wird bei stärkereichen Nahrungsmitteln schon nach $^1/_2$ Min. langem Kauen eine Speichelmenge absorbirt, die zu einer äusserst energischen Verzuckerung führt in Folge der amylolytischen Wirkung des Ptyalins.

Nach Versuchen von *Bielfeld* (9) ist die *Ptyalinmenge*, innerhalb gewisser Grenzen für die Quantität des Fermentes und der Stärke, für die Quantität des entstehenden *Zuckers* ohne Einfluss. Ebenso hat der prozentische Gehalt der Verdauungsprobe an Amylum keine Bedeutung, wofern nur die absolute Menge an Stärke die gleiche bleibt. Je grösser die *absolute Quantität Amylum* in der Verdauungsprobe ist, um so mehr Zucker wird gebildet.

Nach Untersuchungen von *Grober* (14) findet sich *Rhodankalium* nur beim Menschen im *Speichel.* Es entsteht nicht durch Zersetzung desselben (Bernard). Der Rhodangehalt des Speichels nimmt ab mit der Dauer der Absonderung. Nahrungsveränderung hat beim gesunden Menschen keinen Einfluss auf die quantitativen Verhältnisse der Rhodanausscheidung, ebensowenig (Krüger) bei Nichtrauchern Nikotinverbrauch, dagegen scheint die Zufuhr minimaler Mengen von Blausäure dieselbe zu steigern. Die Ausscheidung des Rhodankaliums ist wahrscheinlich abhängig vom Stande des Eiweissverbrauchs und des Eiweissabbaus im Organismus; da derselbe bei kachektischen, dauernd schwer affizirten Kranken gering ist, scheiden diese Menschen wenig oder gar kein Rhodankalium aus.

---

2. Magensaft.

Schüle (25) stellt durch Versuche, wegen deren Ausführung auf d. Orig. verwiesen werden muss, fest, dass beim gesunden Menschen der reine Appetitsaft im Sinne Pawlows sich nur selten oder gar nicht findet. Die Magendrüsen werden während des Aufenthalts der Speisen im Munde reflektorisch zur Salzsäuresekretion angeregt und zwar durch rein chemisch wirksame Substanzen, mehr noch durch Nahrungsmittel mit angenehmem Geschmack, aber auch durch das Kaugeschäft allein und zwar auch dann, wenn es sich um ungeniessbare Substanzen handelt. Durch rein mechanische Reizungen der Magenschleimhaut liess sich, wie beim Hunde, eine HCl-Sekretion nicht hervorrufen. Die sekretorischen Funktionen brauchen, um ausgelöst zu werden, eine gewisse Zeit, das sog. Latenzstadium. Die gekauten Speisen finden demnach im Magen bei ihrem Eintritt schon einen verdauungstüchtigen Saft vor. Durch diesen wird dann sofort die Chymifikation eingeleitet. Die alsbald entstehenden Verdauungsprodukte werden theilweise resorbirt und regen dann ihrerseits die sekretorischen (und wahrscheinlich auch die motorischen) Apparate der Magenwand zu weiterer Thätigkeit an. Ein mechanischer Reiz von Seiten der Ingesta kommt hierbei nicht in Betracht. Der Magen reagirt auf die Einführung der Ingesta mit HCl-Sekretion auch ohne die Mitwirkung der Psyche. Die Verschiedenheit der Ingesta ist nur von geringem Einfluss auf den prozentualen Säuregrad des Chymus. Bei dem gesunden Menschen verläuft die Salzsäurekurve nach Probefrühstück und Probemahlzeit nahezu gleich, was die Höhe derselben betrifft.

Frouin (26) spritzt Hunden, denen nach seiner Methode der Magen isolirt ist, *Alkohol* in das *Rektum* und erzeugt dadurch die gleiche *Hypersekretion des Magensaftes*, wie bei direkter Einführung in den Magen. Es handelt sich also bei der Wirkung des Alkohols weder um eine lokale, noch um eine Reizung der Geschmacksnerven, sondern um eine spezielle Wirkung auf das *Nervensystem*.

Simnitzky (30) weist durch klinische Beobachtungen nach, dass *Gallenretention* mit *Hyperchlorhydrie* des Mageninhaltes einhergeht. Die freie Salzsäure ist gesteigert, während der Gehalt an gebundener HCl und Chloriden fast unverändert bleibt. Diese Verhältnisse lassen mit grosser Bestimmtheit auf *Steigerung der sekretorischen Magenprozesse* schliessen. Mit Nachlass der Gallenretention kehrte auch der Bestand des Mageninhaltes zur Norm zurück. In nach der Pawlow'schen Methode (Scheinfütterung sowohl, wie Einführung verschiedener Nahrung in den Magen und Beobachtung

der Sekretion in einem isolirten Ventriculus) angestellten Thierversuchen wurde festgestellt, dass Gallenretention in der That mit bedeutenden Störungen der sekretorischen Magenthätigkeit, welche den Charakter der Hypersekretion zeigen, einhergeht.

Bei einem grossen Hunde mit künstlichem Nebenmagen stellt *Radzikowski* (33) fest, dass *Alkohol* nicht pepsinbildend im Sinne Schiff's, wohl aber mächtig *safttreibend* ist und nicht nur vom Magen, sondern auch, obwohl schwächer, vom Rectum aus wirkt. Er hat auf die Magendrüsen eine elektive Wirkung und treibt nicht nur sauren, sondern auch peptischen Saft, wenn Pepsin vorhanden ist. Seine Gegenwart im Blute (in kleiner Menge) verhindert nicht die Umwandlung des Propepsins in Pepsin unter dem Einfluss der Schiff'schen Peptogene.

Glaessner (39) zeigt, dass die alkalischen Rohauszüge der *Magenschleimhaut,* wie man sie daraus durch Autolyse erhält, sich nach Aktiviren mit Säure als tryptophanbildend erweisen, nicht aber die daraus dargestellten reinen Zymogenlösungen. Es kann sich also hierbei nur um ein zweites peptisches Ferment handeln, das sog. *Pseudopepsin,* welches dadurch charakterisirt ist, dass es auch in schwach alkalischer Lösung, wo alles Pepsin zerstört wird, seine Wirkung entfaltet, dass es als Produkt Tryptophan bildet und dass es seine spaltende Wirkung nicht wie Trypsin oder das proteolytische Ferment der Leber durch Säuren einbüsst, sondern ebenso gut bei Anwesenheit von freier HCl bis zu 0,3 % und zwar auch bei Anwesenheit von echtem Pepsin entfaltet. Weitere Versuche ergaben, dass frisch sezernirter *Magensaft* des Hundes *keine Profermente* enthält, sodass die Annahme, das an der Pylorusschleimhaut vorgefundene Propepsin sei ihr durch den Magensaft zugeführt, keinen Halt hat. Durch getrennte Untersuchung der Kardiagegend, des Fundus, der intermediären Zone und des Pylorus des Schweinemagens und des Fundus- und Pylorustheils beim Kaninchen, Hund und Kalb liess sich erweisen, dass das Verhältniss der *Pepsinmenge* in den *Magenabschnitten verschiedener Thiere* überraschend *konstant* ist und zwar ist der *Pepsingehalt* der *Fundusschleimhaut* etwa 20 mal grösser, als jener der *Pylorusschleimhaut.* Das Pseudopepsin scheint in beiden in etwa gleich geringer Menge enthalten zu sein. Besondere Versuche zeigten dann, dass die peptische Wirkung der *Pylorusmucosa* nur durch die Anwesenheit von *Pseudopepsin* zu erklären ist und dass dieses wahrscheinlich das *einzige peptische Ferment des Pylorus* darstellt. *Prochymosin* kommt nur in dem Verbreitungsgebiet der *Fundusdrüsen* vor und zwar übereinstimmend beim Hund, Kalb, Kaninchen und Schwein. Es

erscheint somit — vorausgesetzt, die Hauptzellen des Fundus seien mit den Pylorusdrüsenzellen identisch — die Annahme, dass von den Hauptzellen neben Pepsin auch Lab gebildet wird, unhaltbar. Es ist vielmehr auch daran zu denken, dass die *Belegzellen* das *Lab* produziren, und somit nicht unmöglich, dass der Name „Labzellen" der älteren Autoren in seiner eigentlichen Bedeutung wieder zu Ehren kommt.

Nach an weissen Mäusen, Katzen und Hunden von *Winogradow* (40) angestellten Versuchen existirt eine umgekehrte Proportionalität zwischen der Menge des *Labferments* und der Gerinnungszeit. Die von ihm angegebene Methode für die quantitative Bestimmung desselben ist genauer, als die alten Methoden. Die Resultate der Bestimmung von Chymosin mittels Gerinnung der Milch und mittels Wägung des aus Pepton gebildeten Plasteïns sind identisch, was noch einmal die Betheiligung des Labfermentes bei dem Prozesse der Regeneration des Eiweisses aus den Peptonen beweist. Die Bildung des Labfermentes in der Schleimhaut des Magens wächst von der ersten bis zur neunten Stunde nach der Nahrungsaufnahme mit einem Maximum in der 2.—5. und einem in der 9.—11. Stunde. Nach dieser bildet die Schleimhaut immer geringere Mengen des Labfermentes. Der Verlauf der Pepsinbildung ist ein fast identischer. Das Labferment wird in grösseren Mengen durch den Magensaft ausgeschieden in jenen Stunden, in welchen es in grösseren Mengen in der Schleimhaut produzirt wird. Zwischen dem physiologischen Zustande des sekretorischen Apparates des Magens und der chemischen Bearbeitung des Mageninhalts existirt ein voller Parallelismus; die grösste Menge von Verdauungsprodukten häuft sich in jenen Stunden an, in welchen der Fermentgehalt in der Schleimhaut und dem Magensafte am stärksten ist.

Nach Untersuchungen von *Weinland* (44) bleibt bei *Haifischen* der Gattungen Scyllium, Torpedo, Raja, wenn die Thiere im Bassin bei 13—15 °C. gehalten werden, die Nahrung 2, 3 ja selbst viele, in einem Falle (Scyllium) 18 Tage im Magen und gelangt dort allmählich zur Einschmelzung. Der durch Aushebern leicht zu gewinnende *Magensäft* bei Scyllium und bei Torpedo reagirt stets sauer; nur als Absterbeerscheinung lässt sich hie und da bei moribunden Thieren alkalische Reaktion beobachten. Der Mageninhalt bei Raja kann bald sauer, bald alkalisch reagiren; es ist möglich, ausser einem sauer reagirenden ein alkalisch reagirendes Magensekret zu gewinnen; dasselbe lässt sich künstlich hervorrufen durch subkutane Injektion von extr. secal. cornut. (bei Torpedo und Scyllium nicht); dabei kommt es zu einer Kontraktion der an den Ge-

fässen der Magenschleimhaut bei Raja reichlich vorhandenen ringförmigen Sphinkteren, welche eine Stauung des Blutes verursacht.

Der nach mindestens mehrwöchentlichem Hungern durch Aushebern gewonnene *reine Magensaft* von *Scyllium, Torpedo, Raja* ist nach *Demselben* (45) eine klare, oft leicht tropfbare Flüssigkeit von beträchtlichem Säuregehalt, der bei Nahrungszufuhr ansteigt (bis zu 45 ccm Normalsäure auf 100 ccm, Torpedo); der reine Saft von Scyllium ist schwach linksdrehend. Er enthält der Hauptmenge nach keine Salzsäure, sondern eine *organische Säure;* freie Salzsäure ist wahrscheinlich überhaupt nicht vorhanden. Im Magen der Haifische (in der Schleimhaut, wie im Sekret) findet sich ein *eiweissspaltendes Ferment,* welches sowohl (schneller) in saurer als (langsamer) in alkalischer Lösung wirksam ist. Im Magen von Raja kommt es höchstwahrscheinlich zur Bildung eines *diastatischen Fermentes,* welches sowohl im Extrakt der Schleimhaut, als in gemischtem Mageninhalt (Filtrat) nachweisbar ist, jedoch nur bei alkalischer Reaktion. Dieser Befund wirft ein Licht auf das früher vom Vf. festgestellte abwechselnde Vorkommen von saurer und alkalischer Reaktion im Magen von Raja.

Durch erneute Versuche, in denen die exakteren, hauptsächlich von Hofmeister und seinen Schülern ausgestalteten Methoden zum Nachweis und zur Trennung von Eiweiss und seinen Spaltungsprodukten verwerthet wurden, bestätigt *Glaessner* (46) die frühere Annahme, dass in der *Magenschleimhaut* (des Hundes) eine *Rückverwandlung der Spaltungsprodukte des Eiweisses* stattfindet, die sich ausschliesslich auf die Albumosen bezieht. Sie beginnt beim Hunde bald nach Beginn der Verdauung und erreicht ihren Höhepunkt in der 5.—6. Stunde, um dann allmählich abzusinken. Der Vorgang, der sich nur in der intakten Schleimhaut vollzieht, durch Erhitzen aufgehoben wird, ist als ein fermentativer anzusehen und die Anwesenheit eines *proteosynthetischen Fermentes* in der Magenschleimhaut zu vermuthen, welches aber nur in dem intakten Gewebe seine Wirksamkeit entfalten kann. Gegen eine Beziehung der Eiweissrückbildung zum Labferment werden gewichtige Bedenken vorgebracht.

Hohmeier (47) theilt die Resultate eines Theiles von Versuchen mit, die feststellen sollten, in welcher Menge die *Verdauungsfermente* in dem *Mageninhalt* verschiedener Thiere, Fleisch- und Pflanzenfresser (Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen) sowie solcher, die gemischte Nahrung geniessen (Ratten, Vögel), sich nachweisen lassen und welcherlei Schlüsse daraus auf die Magenverdauung überhaupt gezogen werden können. Die Versuche, die unter

Benutzung der Grützner'schen kolorimetrischen Methode angestellt wurden, ergaben Folgendes: Beim Hunde wechselt der prozentische *Pepsingehalt* des aus der ganzen Magenhöhle entnommenen Magensaftes, der natürlich stets mit Nahrungspartikelchen vermischt ist, nach den zuerst von Grützner aufgefundenen Gesetzen. Unmittelbar oder einige Zeit nach der Aufnahme von Fleisch in den leeren Magen wird ein pepsinreicher, allmählich an Pepsin verarmender, dann um die 4. bis 5. Verdauungsstunde ein sehr pepsinarmer, und später um die 6. bis 7. Stunde wieder ein pepsinreicher Magensaft abgesondert, der jedoch in der Regel die peptische Kraft des anfänglich abgesonderten nicht erreicht. Aehnliche Verhältnisse scheinen auch bei den Ratten stattzufinden. *Diastatisches*, vom Mundspeichel herrührendes Ferment, welches bei Hunden fehlt, ist bei Ratten im Magen nachzuweisen. Es findet sich aber nur, oder wesentlich in der linken Hälfte des Mageninhalts. Hier erfolgt unzweifelhaft die amylolytische Verdauung, während die proteolytische in der rechten Hälfte vor sich geht. Der *Labgehalt* des Mageninhalts zeigt ähnliche Schwankungen wie der Pepsingehalt, namentlich wurde niemals das Wiederansteigen des Fermentgehaltes in den späten Verdauungsstunden vermisst.

Krüger (51) stellt fest, dass gleiche *Pepsinmengen* unter im übrigen gleichen Bedingungen um so mehr *Eiweiss* verdauen, je grösser die Menge desselben ist. Wenn nur die absolute, der Verdauung unterworfene Eiweissmenge ansteigt, die Konzentration des Verdauungsgemisches aber an Eiweiss sowohl, wie an Salzsäure konstant bleibt, so tritt ein Moment ein, von dem an von den weiteren Eiweisszusätzen nur ein gewisser und konstanter Prozentsatz peptonisirt wird. Im Allgemeinen liefern grössere Eiweissmengen bei gleichen Pepsinmengen wohl absolut mehr, aber relativ weniger Fermentationsprodukte, als kleinere.

Lawrow (53) zeigt, dass bei sehr lange (2 Monate) fortgegesetzter Selbstverdauung von Schweinemägen die *peptische Verdauung* ebenso wie die tryptische zu weitgehender Bildung analoger *krystallinischer Produkte* führt. *Hexonbasen* wurden nicht gefunden, dagegen reichliche Mengen von *Putreszin* und *Kadaverin*, welche vielleicht aus jenen durch die Einwirkung des Pepsins entstehen.

[*Wirschubskj* (55) konstatirte auf Grund einer Reihe von Versuchen an zwei Hunden, an denen die Operation des isolirten Magens nach Heidenhain-Pawlow ausgeführt war, dass Fette zu irgend einer Speise hinzugefügt bedingungslos eine starke Verlangsamung der Magenverdauung bewirken. Die Menge des abgesonderten Magen-

saftes hängt von der Art der Speise, mit welcher das Fett gemischt ist, ab: bei Darreichung eiweisshaltiger Nahrung + Fett bemerkt man zunächst eine Unterdrückung der Absonderung und darauf in späteren Stunden eine Verstärkung, während nach kohlehydratreicher Nahrung + Fett die Absonderung des Magensaftes sich nur auf kleinen Zahlen hält. Die ausgesprochene Depression der Magensaftabsonderung im letzten Falle hat nach Vf. eine therapeutische Bedeutung: Vf. empfiehlt bei Hyperaciditas Kohlehydrate mit Fett.
A. Samojloff.]

Volhard (56) weist nach, dass der *Magensaft* des Menschen und von Thieren ein *fettspaltendes Ferment* enthält, das aus emulgirten Neutralfetten in grossem Umfange freie Fettsäuren abzuspalten vermag. Das fettspaltende Ferment wird wie das Pepsin vorwiegend von dem Fundustheil der Magenschleimhaut produzirt, aus dem es sich durch Glyzerin extrahiren lässt. Es passirt das Thonfilter, wird von Pepsinsalzsäure beeinträchtigt, eventuell zerstört. Die bekannte Eigenschaft der Fette, im Magen einen pepsin- und säurearmen Saft hervorzurufen, wird vielleicht durch diese Empfindlichkeit des fettspaltenden Fermentes erklärt. Der Nachweis desselben im Magen bildet eine wesentliche Stütze für Pflüger's Lehre, dass alles Fett gespalten werden muss, ehe es resorbirt werden kann.

In weiteren Versuchen über das *fettspaltende Ferment des Magens* stellt *Derselbe* (57) Folgendes fest: Gegen Alkali ist das fettspaltende Ferment des Magensaftes sehr empfindlich, das eines Glyzerinextraktes der Magenschleimhaut nicht. Gegen Salzsäure ist das erstere viel resistenter, als das letztere. Der Magensaft enthält das fettspaltende Ferment, der Schleimhautextrakt sein Zymogen. Die Fettspaltung durch das Magenferment wächst anscheinend nicht proportional der Zeit, sondern in unregelmässigen Intervallen. Die Reaktion ist unvollständig; es wird unabhängig von der absoluten Menge des vorhandenen Neutralsalzes nur ein bestimmter Prozentsatz desselben gespalten. Das für die übrigen Fermente des Verdauungskanales nachgewiesene Gesetz von Schütz und Borissow: Die Verdauungsprodukte verhalten sich wie die Quadratwurzeln der Fermentmengen, gilt wahrscheinlich auch für das fettspaltende Ferment des Magens. Bei Achylien ist, ebenso wie die Lab- und Pepsinproduktion, auch die Sekretion des fettspaltenden Fermentes stark herabgesetzt. Stärkere Grade von Hyperazidität hemmen die Fettspaltung im Magen.

---

3. Galle. Leber.

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

Die von *Hammarsten* (68) untersuchte *Galle des Eisbären* enthält wenig *Bilirubin* und *Urobilin* oder *Sterkobilin*, und hauptsächlich einen *braunen*, auch in Gallensteinen vom Eisbären angetroffenen *Farbstoff*, der nicht die Gmelin'sche Reaktion giebt. Der in Alkohol unlösliche Rückstand der Galle enthält weder Sulfat noch Taurin, dagegen die in Wasser lösliche Alkaliverbindung einer mit Säure fällbaren, *schwefelhaltigen Substanz*. Gleichzeitig war P vorhanden, vielleicht von beigemengtem Lezithin, vielleicht handelt es sich aber um einen der Jekorin- oder Protagongruppe angehörigen Stoff. Wegen Mangels an Material liess sich eine definitive Entscheidung nicht erbringen. Auffallend war ferner, dass die Menge der durch Aether fällbaren gallensauren Alkalien (und Seifen) nur ein wenig mehr als die Hälfte der alkohollöslichen Stoffe betrug. Glykocholsäure war nicht vorhanden. Sehr hoch ist der Gehalt an organisch gebundenem Phosphor. Näheres über alle diese Verhältnisse, die z. Th. noch nicht haben aufgeklärt werden können, s. i. Orig.

Nach Untersuchungen von *Craciunu* (75) enthält die *Galle junger* Thiere, *magerer* sowohl wie *fetter*, mehr Trockenrückstand, als die *alter*. Mucin, Salze, Cholesterin, Gallensäuren überwiegen bei jungen Thieren, Fette und Lezithin bei alten. Andererseits ist die Galle magerer Thiere substanzreicher, als die fetter, erstere enthält mehr Mucin, Salze, Cholesterin, Fett, Lezithin und Gallensäuren.

Nach Versuchen von *Moore und Parker* (77) hat die *Galle* eine doppelte Funktion als *Lösungsmittel*: einmal löst sie Lezithin und Cholesterin und unterstützt die Ausscheidung dieser sonst unlöslichen Körper durch die Leberzellen und ihre Ueberführung in den Darm; dann löst sie im Darm die Fettsäuren und Seifen. Die lösenden Eigenschaften der Galle beruhen hauptsächlich auf den Gallensalzen, das Lösungsvermögen für Fettsäuren und Seifen wird noch erhöht durch die Gegenwart von Lezithin. Die gegenüber diesem nur geringe Löslichkeit des Cholesterins in der Galle erklärt es, dass Gallensteine fast ganz aus ihm zusammengesetzt sind. Wegen der vorgenommenen Löslichkeitsbestimmungen und der theoretischen Auseinandersetzungen über Absorption und Digestion s. d. Orig.

Leber.

Kowalewski und *Salaskin* (81) stellen durch *Blutdurchströmungsversuche* von *Gänselebern* fest, dass die Leber *direkt*

Antheil an der *Bildung der Harnsäure* nimmt und zwar als *Ort der Synthese* letzterer Säure, wobei als Material zur Synthese nicht nur *milchsaures Ammonium* resp. *Ammoniumsalze organischer Säuren*, sondern auch zusammengesetzte Körper, wie z. B. *Arginin*, dienen können, auf Grund der Versuche von Minkowski und Lang auch die *Amidosäuren*. Die Harnsäurebestimmungen im Blute geschahen nach der Hopkins'schen Methode.

Slowtzoff (87) untersucht die *entgiftende Funktion der Leber* nach Darreichung von Salzen des *Quecksilbers* und *Arsens*. Bei Sublimatvergiftung von Hunden findet sich in der Leber ein Hg-haltiges Globulin; diese Verbindung ist sehr locker und zerfällt beim Kochen mit Säuren, sie bleibt aber intakt, wenn man sie dialysirt, aussalzt oder mit Alkohol fällt. Das Arsen dagegen wird durch die Lebernukleine gebunden und giebt dabei eine beständige Verbindung, welche durch verd. Alkali oder Säuren nicht zerstört wird. Bei der Pepsinsalzsäureverdauung entsteht aus ihr ein nukleïnhaltiger Niederschlag, welcher As enthält.

Biedl und Winterberg (88) stellen Untersuchungen an über die *Ammoniak-entgiftende Funktion der Leber*. Um zunächst klarzulegen, ob nach Vergiftung mit Ammonsalzen das Blut nachweisbare pathologische NH_3-Mengen führe und ob dieselben mit den im Vergiftungsstadium Eck'scher Fistelhunde im Blute kreisenden Quantitäten verglichen werden könnten, injizirten sie gesunden Hunden intravenös Lösungen von NH_3-Salzen und bestimmten in einem gegebenen Zeitpunkte bei verschiedener Entwicklung der Intoxikationsphänome die im arteriellen Blute vorhandene NH_3-Menge. Die Versuche ergaben, dass die im Blute je nach der Intensität der Vergiftung vorhandenen NH_3-Mengen ihrer Quantität nach ziemlich genau den Angaben entsprechen, die über den NH_3-Gehalt des Blutes von Venenfistelhunden vorliegen. Nicht erklärt durch die Versuche wird das mitunter ausserordentlich lange Anhalten der Intoxikationserscheinungen bei mit Fleisch gefütterten Eck'schen Hunden. Parallelversuche mit Injektion von NH_3-Salzen in eine Körpervene und einen Pfortaderast, die über den Umfang der NH_3-entgiftenden Funktion der Leber klarere Vorstellungen gewinnen lassen sollten, ergaben entgegen den Erwartungen keinen wesentlichen Unterschied im Gehalte des Blutes an NH_3. Die Funktion der Leber, den Organismus vor Karbaminsäure- resp. NH_3-Vergiftung zu schützen, wurde danach also schon unter physiologischen Verhältnissen bis nahe zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ausgenutzt. Nachprüfungen des normalen NH_3-Gehaltes des Pfortaderblutes ergaben geringere Zahlen, als die Berechnungen von Salaskin

festgestellt hatten, sodass die in den Versuchen in Erscheinung getretene Insuffizienz der NH_3-entgiftenden Funktion der Leber leichter verständlich ist. Nach vollständiger Ausschaltung der Leber durch Venenfistel und Ligatur der art. hepatica wurde fast stets eine mitunter sehr bedeutende Steigerung des NH_3-Gehaltes im Blute gefunden, während nach Verödung der Leber durch Säureinfusion weder das Koma noch die Krämpfe auf einer Intoxikation mit NH_3 oder Karbaminsäure beruhten, selbst in dem dem Tode vorangehenden soporösen Stadium vertrugen Hunde intravenös injizirte leicht giftige Dosen von NH_3-Salzen nicht schlechter, als unter normalen Verhältnissen, den Gehalt des Blutes an NH_3 als Maassstab genommen. Jedenfalls kommt dem NH_3 in der ganzen Entwicklung des durch akute Verödung hervorgerufenen Krankheitsbildes weder im Beginne, noch zu Ende desselben eine kausale Bedeutung zu. Die ausgeführten Experimente zeigen im Wesentlichen, dass die Leber an der Entfernung pathologischer NH_3-Mengen aus dem Blut zwar direkten Antheil nimmt, sie liefern aber keinen Beweis dafür, dass der Ausfall der NH_3-entgiftenden Leberfunktion direkt und für sich allein zur Autointoxikation des Säugethierorganismus mit NH_3 führt.

Bei Kaninchen angestellte Untersuchungen über den *Ort der Resorption in der Leber* ergaben *Bürkner* (92) folgende Resultate: Die Heidenhain'sche Theorie der interlobulären Resorption kann nicht richtig sein; die Resorption erfolgt vielmehr innerhalb der Leberläppchen, und zwar in der Peripherie derselben. Die lebhafte Antheilnahme der Lymphgefässe an der Resorption in der Leber kann durch Injektion von Milch in den ductus choledochus demonstrirt werden: in kurzer Zeit erscheinen die aus der porta hepatis austretenden Lymphgefässe und die perihepatischen Lymphdrüsen intensiv weiss gefärbt. Der Gallenausfluss variirt in ziemlich regelmässigen Perioden von 20—30 Min. Die Gallensekretion sinkt viel rascher beim Hungerthier, als beim Fressthier. Der normale Druck in den grossen Gallenwegen beträgt nur 75—80 mm Galle. Die Heidenhain'sche Behauptung, dass der Gallendruck den Pfortaderdruck stets um Frhebliches übertrifft, gilt nicht für normale Verhältnisse. Der pathologische Druck in den grossen Gallenwegen d. h. der Druck, unter dem die Galle bei Behinderung des Abflusses steht, erreicht den Werth von ca. 200 mm Galle, gemessen in einer mit dem duct. choled. verbundenen Steigröhre. Bei plötzlichem totalem Verschluss erreicht der Druck geringere Werthe. Der pathologische Gallendruck variirt in Perioden, die kleiner sind, als die bei freiem Gallenausfluss konstatirten; er sinkt viel rascher

beim Hungerthier, als beim Fressthier. Nach zeitweiligem Verschluss des duct. choled. ist die Sekretionsthätigkeit der Leber herabgesetzt. Die nekrotischen Herde in der Leber nach totalem Verschluss des duct. choled. entstehen in der durch die Galle geschädigten Peripherie der Läppchen und zwar durch Berstung von Gallenkapillaren mit konsekutiver Schädigung des Leberparenchyms durch ausgetretene Galle; dort trifft auch der Sekretionsstrom vom Zentrum der Läppchen auf die gestaute Galle. Bei Einführung von physiologischer Kochsalzlösung in den duct. choled. erfolgt ein im Vergleich zum Resorptionsdrucke ganz unverhältnissmässiges Wachsen der Resorptionsmengen, sodass beim 1,5 fachen Drucke die Resorptionsmenge auf das 40fache steigen kann gegenüber einfachem Drucke. Beim Hungerthier wird von der Leber aus viel mehr physiologische Kochsalzlösung resorbirt, als beim Fressthier bei gleichem Resorptionsdruck. Von Blut-, Pepton-, Harnstoff-, glykocholsaurer Natronlösung und verdünnter Rindsgalle werden in der Leber mittlere Mengen, von Bilirubinlösung sehr wenig, von Traubenzuckerlösung ausserordentlich viel bei ein und demselben Druck resorbirt. Rindsgalle und Lösung von glykocholsaurem Natron bewirken in der Leber bei der Resorption intensive Schädigungen des Leberparenchyms. Bei Resorption von indigschwefelsaurem Natron werden im Gegensatze zu den Beobachtungen Heidenhain's die intralobulären Gallenkapillaren mit dem Farbstoff gefüllt. Auch die Resorption dieses Stoffes erfolgt in der Peripherie der Leberläppchen.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

[*Popelskj* (103) konstatirte an Katzen eine starke Pankreassekretion nach Einführung von 0,4—0,5% HCl in den Dünndarm und gleichzeitiger Injektion von Pilokarpin in die Blutbahn, während jedes Mittel für sich angewandt ohne Einwirkung bleibt. Das Pilokarpin steigert nach Vf. die Erregbarkeit der Drüsenzellen, weshalb früher unwirksam bleibende Agentien nach Pilokarpininjektion die Drüse in Thätigkeit bringen. Oberflächlicher liegende Drüsen, z. B. die Speicheldrüsen, sezerniren sofort nach der Pilokarpininjektion, weil die durch Pilokarpin erregbarer gemachten Drüsen durch die gewöhnlichen aus der Mundhöhle kommenden, an sich unwirksamen, Reize jetzt zur Thätigkeit erregt werden können.

Samojloff.]

Wertheimer (108) zeigt, dass man beim hungernden, kuraresirten Hunde sowohl, wie bei dem in Verdauung befindlichen durch Injektion reizender Lösungen in das Duodenum und die obersten Abschnitte des Jejunoileum eine mehr weniger reichliche Sekretion

von *Pankreassaft* hervorrufen kann. Derselbe verzuckert Stärke und wirkt nicht auf Eiweiss. Wartet man aber, bis sich die Reflexreizung erschöpft hat und spritzt man jetzt *Pilokarpin* in eine Vene, so wirkt der unter dessen Einfluss sezernirte Saft auch auf Eiweiss ein und zwar unter Umständen bis zur schnellen Bildung von Tyrosin. Wegen der Schlussfolgerungen, speziell der Analogien mit der Wirkung der Milz auf den Pankreassaft, s. d. Orig.

Mochizuki (110) weist nach, dass bei der *Trypsinverdauung* des *krystallisirten Serumalbumins* genau soviel NH_3 abgespalten wird, als bei der Säurespaltung, das Trypsin besitzt nicht die Fähigkeit, wie das proteolytische Ferment Jacoby's fest gebundenen N in locker gebundenen überzuführen, sodass der von Jacoby hervorgehobene wichtige physiologische Unterschied in der Wirkungsweise beider zu Recht besteht.

Vernon (111) giebt eine neue, anscheinend sehr zweckmässige Methode an, die *Wirksamkeit von Trypsinlösungen* quantitativ zu bestimmen, und stellt fest, dass Trypsin durch Na_2CO_3 sehr schnell zerstört wird. Ein aktives Extrakt, das bei 38° mit 0,4 % Na_2CO_3 gehalten wird, verliert 65 % seines Fermentes innerhalb einer Stunde, 1 % Na_2CO_3 zerstört 80 % und reines Wasser über 30 % per horam. Bei Prüfung verschieden hergestellter Extrakte des Pankreas vom Menschen, Hunde, Schwein, Schaf und Ochsen ergab sich, dass nur die wirksamsten diese extreme Empfindlichkeit zeigten, die schwächeren nur bis 7 % unter denselben Bedingungen verloren. Vf. nimmt an, Trypsin sei kein einheitlicher, chemischer Körper, sondern ein Gemenge verschieden wirksamer und empfindlicher Trypsine.

5. Darmsaft. Faeces.

Glaessner (133) zeigt, dass der Auszug der *Brunner'schen Drüsen* (Hund, Schwein), wegen deren eigenthümlicher Isolirung auf d. Orig. verwiesen werden muss, *Eiweiss verdauend* wirkt und zwar am besten in schwach saurer Lösung. Stärke, Rohrzucker und Fett wurden nicht angegriffen. Die Lieberkühn'schen Drüsen produziren dagegen nur ein diastatisches Ferment. Das proteolytische Ferment der Brunner'schen Drüsen wirkt aber nicht nur bei schwach saurer, sondern auch bei schwach alkalischer und neutraler Reaktion, es führt zur Bildung von Tryptophan und lässt sich nicht durch die Uranylacetatmethode aus den Infusen gewinnen, sondern geht dabei verloren. Es unterscheidet sich also vom echten Pepsin und vom Trypsin und zeigt das Verhalten des *Pseudopepsins* des

Pylorus. Wahrscheinlich ist es in den Drüsen in Form eines Profermentes enthalten.

Cohnheim's (134) Versuche, das von den Zellen der Darmwand aus eingeführtem *Pepton synthetisch* gebildete *Eiweiss* zu isoliren, scheiterten. Am künstlich durchbluteten, an dem in Blut liegenden Darm, bei Anwendung des Presssaftes der Darmschleimhaut vermochte er wohl ein Verschwinden von zugesetzten Albumosen und Peptonen zu beobachten, dagegen niemals eine Vermehrung des Eiweisses. Er konnte vielmehr den Nachweis führen, dass das Pepton von der Darmschleimhaut weiter zerlegt, in krystallinische Spaltungsprodukte (Leucin und Tyrosin wurden nachgewiesen) verwandelt wurde. Diese Spaltung geschieht durch ein besonderes, von der Darmschleimhaut gebildetes Ferment, das *Erepsin*, das nur auf Peptone und einen Theil der Albumosen, nicht aber auf genuines Eiweiss wirkt.

Müller (143) bestätigt die Angabe von Biedermann und Moritz über das Vorkommen eines *celluloselösenden und zuckerbildenden Fermentes* im Dünndarminhalt der Schnecke, während Knauthe's Befund eines solchen Fermentes im Hepatopankreas und Dünndarm des Karpfens sich bei der Nachprüfung als irrig erwies. Bei der Ziege liess sich der Nachweis von Zucker als vielleicht intermediärem Stoffwechselprodukt der Celluloseverdauung im Pansen nicht führen. Die Cellulose scheint daher für den Stoffwechsel nur die ihr von Tappeiner zugesprochene Bedeutung zu haben (Auflösung durch Gärungsvorgänge und Bildung von Fettsäuren und Gasen).

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

1) *Strauss, H.*, Ueber die molekuläre Konzentration des Schweisses. (III. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1901. 549—552.

2) *Ledermann, R.*, Ueber die Fettsekretion der Schweissdrüsen an den Hinterpfoten der Katze. 1 Tafel. Arch. f. Dermat. u. Syphilis. LVIII. 159—164. (Mikroskopische Untersuchungen. Der Schweiss war durch Pilokarpin erzeugt. Positiver Befund. Die geraden Ausführungsgänge der Schweissdrüsen enthielten an vielen Stellen grosse Fetttropfen, welche das Lumen derselben vollkommen ausfüllten und sich überall der Weite desselben anpassten. Diese Fetttropfen, welche oft reihenförmig in wechselnder Grösse das Lumen ausfüllen, machen den Eindruck, als ob das Bild eines kontinuirlichen Fettstromes während seines Verlaufs in dem mikroskop. Präparat festgehalten worden wäre. Das Fett scheint nach den Färbungsreaktionen vorwiegend aus Oleinsäure, vielleicht unter Beimischung von Cholesterin zu

bestehen, im Gegensatz zum Hauttalg, in dem die festeren Fette vorwiegen.)
3) *Camerer jun., W.*, Ueber die chemische Zusammensetzung des Schweisses. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 271—274.
4) *Fredericq, S.*, Contribution à la physiologie des glandes sudoripares. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1901. 636—638 u. 651—657. (Handelt von der schweisserregenden, dann schweisshemmenden Wirkung lokal auf die Haut applizirter Weinsäure. Aehnlich wirken auch Zitronensäure, Oxalsäure etc.)
5) *Eggeling, H.*, Ueber die Schläfendrüse des Elephanten. (Anat. Instit. Strassburg.) Biol. Centralbl. 1901. 443—453.
6) *Pesci, L.*, et *A. Andres*, Recherches sur l'absorption cutanée. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 105—115. (Die hauptsächlich an Fröschen, aber auch an Warmblütern mit Einschluss des Menschen angestellten Versuche ergaben, dass die Haut der lebenden Thiere, die z. Th. oder ganz in Wasser oder in Salzwasser getaucht wurden, sich wie eine semipermeable Membran verhält.)
7) *Mazza, G*, Sull' entità dell' assorbimento cutaneo nella terapia all' oleomargarato di piombo. Festschr. f. Albertoni. 1901. 421—462.

2. Milch.

8) *v. Bunge, G.*, Die zunehmende Unfähigkeit der Frauen, ihre Kinder zu stillen. Die Ursachen dieser Unfähigkeit, die Mittel zur Verhütung. Vortrag. 8⁰. 32 S. München, 1900. E. Reinhardt's Verlag. (S. d. Orig.)
9) *Sieber, N.*, De la réaction de Oumikoff sur le lait de femme. (Labor. d. chimie. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Pétersb. VIII. 360—372. (S. d. Ber. 1900. S. 262.)
10) *Oppenheimer, K.*, Ueber die Zersetzung des Eiweiss beim Kochen. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 105—106. (Beim kurzdauernden Kochen von Milch entsteht H_2S.)
11) *Liwerowskj, A. W.*, Die Derivate der Kuhmilch. Dissert. 259 Stn. Petersburg 1900. Russisch.
12) *Simon, G.*, Beitrag zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch. (Labor. d. agrik.-chem. Versuchsstat. Halle.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 466—541. (Die Arbeit enthält eine Prüfung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Gesammteiweisses, beschäftigt sich mit der Trennung der verschiedenen Eiweisskörper, und untersucht die Milch zweier Kühe im Laufe einer Laktation, um die Höhe der Gesammteiweisskörper und der einzelnen Eiweissstoffe im Laufe einer ganzen Laktation zu verfolgen, die Abnahme oder Zunahme, die Regelmässigkeit bezw. Unregelmässigkeit derselben kennen zu lernen. Die Untersuchung erstreckte sich auf Feststellung der Gewichtsmenge, des spez. Gew., Fettgehaltes, der Trockensubstanz, des Gesammt-N, Eiweiss-N, Kasein-, Albumin-, Extraktiv-N und in einigen Fällen das Aschengehalts. Wegen der Einzelheiten s. d. Orig.)
13) *Jolles, Ad.*, und *J. K. Friedjung*, Zur Kenntniss des Eisengehaltes der Frauenmilch und seine Bedeutung für den Säugling. Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 247—260.
14) *Bordas, F.*, et de *Raczkowski*, Effets de la congélation sur le lait. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 759—760.
15) *Kozai, Y.*, Weitere Beiträge zur Kenntniss der natürlichen Milchgerinnung. (Hygien. Instit. Halle.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVIII. 386—410.
16) *Haffner, E.*, Ueber den Einfluss von Salzen auf die Säuregerinnung der Milch. (Physiol. Instit. Tübingen.) Dissert. inaug. Tübingen, 1901. 8⁰. 16 S.
17) *de Vries, J. J. O.*, u. *F. W. J. Boekhout*, Beitrag zur Kenntniss der

Labgerinnung. (Landw. Versuchsst. Hoorn.) Landwirthsch. Versuchsstationen. LV. 221—239. (Die Versuche zeigen, dass die löslichen Kalksalze nicht die ihnen von Söldner zugeschriebene Bedeutung für die Gerinnung haben.)
18) *Jamison, R.*, and *A. F. Hertz*, On the film or „skin" of warmed milk and of other proteid solutions. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVII. 26—30. (Nicht nur Milch, sondern auch andere Eiweisslösungen, welche emulgirtes Fett oder Paraffin enthalten, bilden beim Erwärmen eine Haut. Näheres s. i. Orig.)
19) *Jantzen, F.*, Ueber die Bildung von Jodfett in der Milchdrüse. (Zootechn. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XV. 505—511.
20) *van Ryn, J. J. L.*, Untersuchungen über die Ursachen der wechselnden Zusammensetzung der Butter. Landwirthsch. Versuchsstationen. LV. 347—378. (S. d. Orig.)
21) *Riiber, S. H. R.*, und *C. N. Riiber*, Die Bestimmung des Rohrzuckers und Milchzuckers in der kondensirten Milch. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 97—110.
22) *Scheibe, A.*, Die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch durch Polarisation und Reduktion. (Agrikult. chem. Lab. d. techn. Hochsch. München.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 1—14
23) *Schütze, A.*, Ueber ein biologisches Verfahren zur Differenzirung der Eiweissstoffe verschiedener Milcharten (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVI. 5—8. (S. d. Orig.)

3. Samen, Eier etc.

24) *Sfameni, P.*, Sur la composition chimique du placenta et du sang foetal au moment de l'accouchement. Seconde note. Contenu de nucléone. (Instit. obstét.-gynécol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 379—389. (Bestimmungen des Nukleongehaltes, im Mittel im fötalen Blut 0,2106 %, in der Placenta 0,1186 %. S. d. Orig.)
25) *Letulle, M.*, Fonction sécrétoire du placenta humain. Compt. rend. d la soc. d. biol. 1901. 5.

---

1. Hautsekrete.

Der bei Kranken von *Strauss* (1) durch ein Heissluftbad gewonnene *Schweiss* zeigte, ähnlich wie Magensaft und Speichel, eine *molekuläre Konzentration*, die meist unterhalb derjenigen des Blutserums lag. Sie war, auch bei demselben Falle, Schwankungen unterworfen. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Durch elektrische Licht-, Heissluft- und Dampfbäder erzeugter *menschlicher Schweiss*, der bald sauer, bald alkalisch reagirte und dessen spez. Gewicht von 1005—1010 schwankte, hat nach *Camerer* (3) folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Trockensubstanz	Aetherextrakt	Gesammt-N	Harnstoff-N	Ammon-N	Asche	NaCl	Eiweiss
1. Lichtbad . .	97,9	2,1	0,17	0,188	—	—	1,04	—	—
2. „ . .	—	—	—	0,150	0,051	0,012	0,866	0,66	Spur
3. Heissluftbad	98,3	1,7	0,02	0,137	—	0,011	1,042	0,78	—
4. Dampfbad .	99,24	0,76	0,085	0,091	0,031	0,006	0,465	0,34	Spur

	Auf 100 Trockensubst. kommen			Auf 100 Ges. N kommen			Auf 100 Asche kommt NaCl
	Aetherextrakt	Ges.-N	Asche	Harnstoff-N	Ammon-N	Asche	
1. Lichtbad . .	8,4	9,3	51,2	—	—	553	—
2. „ . .	—	—	—	34	8,0	577	76
3. Heissluftbad.	11,8	8,1	61,3	—	8,0	753	75
4. Dampfbad .	11,2	12,0	61,2	34	6,6	511	73
Mittel	10,5	9,8	57,9	34	7,5	598	75

Unter den N-haltigen Körpern war durch die Murexidprobe Harnsäure nachweisbar. Die relative Zusammensetzung des Schweisses war von der Versuchsanordnung in hohem Maasse unabhängig.

2. Milch.

Jolles und Friedjung (13) weisen in der *Milch gesunder Frauen* einen zwar geringen, aber konstanten *Eisengehalt* (3,52—7,21 mgr Eisen im Liter Milch), der im Haushalte des Säuglings immerhin nicht zu vernachlässigen ist, nach. Ein gesetzmässiges allmähliches Absinken des Eisengehaltes während der Stillzeit liess sich nicht feststellen. Schlechte äussere Verhältnisse, höheres Alter der Stillenden, chronische Erkrankungen bedingen in der Regel eine erhebliche Verminderung des Milcheisens. Auch die Milch solcher scheinbar gesunder Frauen, deren an der Brust genährte Kinder erhebliche Ernährungsstörungen aufweisen, scheint insbesondere eisenarm zu sein. Die üblichen Methoden der künstlichen Ernährung dürften nebst anderen auch den Fehler haben, dass die dem Kinde zugeführte Eisenmenge hinter der dem Brustkinde zukommenden erheblich zurückbleibt.

Kozai (15) weist nach, dass bei der *natürlichen Milchgerinnung* sich neben Milchsäure Aethylalkohol, Essigsäure und Bernsteinsäure entwickeln, jedoch stets nur in ganz geringen Mengen. Der Einfluss der Temperatur auf die Art der Milchsäure ist schon Ber. 1899. S. 232, besprochen. Bei längerer Dauer des Prozesses und Aufbewahrung der geronnenen Milch tritt allmählich eine tiefergreifende Zersetzung sowohl der N-freien, als auch der N-haltigen Substanzen ein. Dabei werden die ursprünglich gebildeten Gährungserzeugnisse, besonders die Säuren, nach und nach verzehrt und zwar scheint die Rechtsmilchsäure eher als die Linksmilchsäure der Zerstörung anheimzufallen. Die Bildung von Pepton geschieht häufig und zwar bei Brutwärme schon zugleich mit der Gerinnung. Der weitere Abbau der Eiweissstoffe dagegen pflegt erst dann stattzufinden, wenn die entstehenden Säuren, besonders die Milchsäure, fast völlig

zerstört worden sind. Es treten alsdann Ammoniak, Trimethylamin und Bernsteinsäure auf. Ein grosser Theil der Arbeit ist bakteriologischen Inhalts.

Haffner (16) untersucht den Einfluss einer Reihe von *Salzen* (Chloride, Bromide, Jodide, Sulfate) auf die *Säuregerinnung* der *Milch*. Je stärker die Konzentration der Salze war, um so stärker hemmten sie die gerinnende Kraft der Säuren; die Wirkung wird mit zunehmender Konzentration gleichmässig stärker, sobald aber eine bestimmte, für die verschiedenen Salze durchaus verschiedene Konzentration erreicht ist, wird die Wirkung der Salze ganz plötzlich eine sehr starke. Im Gegensatz zu diesen, an Kuhmilch angestellten Versuchen war es bei der Frauenmilch niemals möglich, eine Ausfällung des Kaseins durch Säuren hervorzurufen.

Jantzen (19) stellt bei einer Ziege fest, dass nach Fütterung mit *Jodkaseïn* in der *Milchdrüse Jodfett* gebildet wird. Vf. giebt mit Vorbehalt die Erklärung dafür, das die jodhaltigen Nährstoffe von der Milchdrüse ohne Abtrennung des Jod zu Milchfett verarbeitet werden können, womit zugleich die Behauptung einer Fettbildung im Thierkörper aus Eiweiss bewiesen wäre. Aus den Versuchen folgt aber ferner, wie gerechtfertigt die geäusserten Zweifel sind, dass das Auftreten von Jodfett in der Milch nach Jodfettfütterung keineswegs den unveränderten Uebertritt von Futterfett in die Milch beweist.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *Regaud, Cl.*, et *A. Policard*, Notes histologiques sur la sécrétion rénale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1186—1188. (Histologisch.)
2) *Bujniewicz, K.*, Zur Theorie der Harnbildung. Physiologiste russe (Moscou). II. 196—203. (Theoretische Betrachtungen auf Grund eines klinischen Falles, der für die Richtigkeit der v. Korányi'schen Anschauungen spricht.)
3) *Magnus, R.*, Ueber Diurese. III. Mittheilung: Ueber die Beziehungen der Plethora zur Diurese. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 210—222.
4) *Gottlieb, R.*, und *R. Magnus*, Ueber Diurese. IV. Mittheilung: Ueber die Beziehungen der Nierenzirkulation zur Diurese. Arch. f. exper. Pathol. XLV. 223—247.
5) *Dieselben*, Ueber Diurese. V. Mittheilung: Die Beziehungen des Ureterendruckes zur Diurese. Arch. f. exper. Pathol. XLV. 248—258.
6) *Halsey, J. T.*, Studies in diuresis. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XVI—XVII. (Im Wesentlichen Bestätigung

der Resultate von Nussbaum. Das Epithelium der tubuli besitzt danach bei Fröschen das Vermögen, Harnstoff und Salze auszuscheiden. Unter dem Einfluss von Phloridzin oder Theobromin erhält es die in der Norm nicht vorhandene Fähigkeit, Dextrose auszuscheiden.)

7) *Brodie, T. G.*, An experiment upon the glomerular function of the kidney. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 117. (Wird die lebende Niere von den Blutgefässen aus mit fixirenden Agentien (Alkohol, Formalin etc.) injizirt, diese dann ausgewaschen, hierauf eiweisshaltige Lösungen, z. B. verdünntes Blut, Eiereiweisslösung etc., infundirt, so kann aus dem Ureter ein eiweissfreies Filtrat gewonnen werden, das aber die mineralischen Bestandtheile der Flüssigkeiten enthält. S. d. Orig.)

8) *Lindemann, W.*, Ueber die Ausschaltung der Nierenglomeruli. (Instit. f. allg. Pathol. Moskau.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 161—175. (S. d. Orig.)

9) *Lipman-Wulf, L.*, Beiträge zur Lehre von der Nierenfunktion. (Poliklin. v. Posner, Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 40—42. (S. d. Orig.)

10) *Magnus, R.*, and *E. A. Schäfer*, The action of pituitary extracts upon the kidney. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXVII. Proc. of the physiol. soc. IX—X.

11) *Goetzl, A.*, Untersuchungen über reflektorische Anurie. (Thierphysiol. Instit d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 628—639. (In 3 von 12 Fällen gelang es beim Hunde, durch Steigerung des intrarenalen Drucks einer Seite auf der anderen Oligurie bezw. Anurie hervorzurufen. In allen Versuchen wurden hohe Morphiumdosen angewandt, was wahrscheinlich einen nachtheiligen Einfluss auf den Erfolg der Versuche übte.)

12) *de Souza, D H.*, On the effects of venous obstruction on the secretion of urine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXVI. 139—150 (S. d. Orig.)

13) *Impens, E.*, Contribution à l'étude des préparations solubles de la théobromine. 1 Tafel. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. IX. 1—62.

14) *Anten, H.*, Recherches sur l'action diurétique de la caféine et de la théobromine. (Instit. d. thérap. et d. méd. lég. Liège.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 455—497.

15) *Cushney, A. R.*, On saline diuresis. Amer journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XVII—XVIII.

16) *Meillère, G.*, Statique saline urinaire. Interprétation de quelques résultats analytiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1176—1177.

17) *Denoyès, Martre* et *Rouvière*. Action des courants de haute fréquence sur la sécrétion urinaire. Renseignements fournis par l'analyse chimique. Comptes rendus d. l'acad d. scienc. CXXXIII. 64—67. (Bestätigung der Angaben von d'Arsonval. Es fand sich beim Menschen Vermehrung der Urinmenge, des Harnstoffs, der Harnsäure, des N, der Phosphate, Sulfate, Chloride. Es zeigte sich eine noch 3 Tage dauernde schwache Nachwirkung.)

18) *Dieselben*, Action des courants de haute fréquence et de haute tension sur la sérétion urinaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 180—182. (Bestimmung des Einflusses auf die Harngiftigkeit. Dieselbe war erhöht.)

19) *Bardier, E.*, et *H. Frenkel*, Sécrétion urinaire avant et après la cautérisation de la surface du rein au nitrate d'argent. (Première note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 761—763.

20) *Dieselben*, Sécrétion urinaire comparée du rein badigeonné au nitrate d'argent et du rein sain, sur le même animal. (Deuxième note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 763—764.

21) *Dieselben*, Sécrétion urinaire comparée du rein injecté à l'acide

chromique et du rein sain, sur le même animal. (Troisième note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 764—765.

22) *Dieselben*, Etude sur la sérétion urinaire dans la néphrite expérimentale. 1er mémoire: Cautérisation du rein avec le nitrate d'argent. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 719—730.

23) *Dieselben*, Etude sur la sécrétion urinaire dans la néphrite expérimentale. 2e mémoire: Injection d'acide chromique dans l'artère rénale. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 749—755.

24) *Vitzou, A. N.*, Recherches expérimentales sur la sécrétion interne des reins. Effets du sang veineux émulgent défibriné dans l'urémie expérimentale. (Instit. d. physiol. Bucarest.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 901—910.

25) *Derselbe*, Nouvelles recherches expérimentales sur la sécrétion interne des reins. Effets du sérum veineux émulgent dans l'urémie expérimentale. (Instit. d. physiol. Bucarest.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér.) 1901. 926—938. (Aus der von ihm festgestellten Thatsache, dass Einspritzung von Nierenvenenblut oder Blutserum bei nephrektomirten Thieren die urämischen Erscheinungen für einige Zeit beseitigt und das Leben verlängert, schliesst Vf., dass die Nieren eine innere Sekretion besitzen, welche antitoxische Stoffe an das Blut abgiebt.)

26) *Katsuyama, K.*, Ueber den Einfluss einiger harntreibender Mittel auf die Ausscheidung von Alkalien im Harne. II. Mittheilung. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 235—240.

27) *Karo, W.*, Das Verhalten des Harns nach Gebrauch von Sandelöl. (Instit. f. med. Chem. und Pharmakol. Bern.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 242—246. (S. d. Orig.)

28) *Achard, Ch.*, et *L. Gaillard*, Espériences sur la perméabilité du rein sain ou malade à la caséine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 123—124.

29) *Waldvogel, R.*, und *J. Hagenberg*, Ueber alimentäre Acetonurie. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 443—450.

30) *Charlier F.*, Sur le dédoublement de la phlorizine au niveau du rein. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 494—495.

31) *Cluzet, J.*, et *H. Frenkel*, Recherches sur la tension superficielle des urines. Compt. rend. d. la soc. d biol. 1901. 124—126.

32) *Camus, J.*, et *P. Pagniez*, Action globulicide des urines. Hémoglobinurie d'origine urinaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 592—598.

33) *Meillère, G.*, Sur la tension superficielle des urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 904—905.

34) *Derselbe*, Recherche des acides biliaires dans les liquides organiques, et en particulier dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 906—907.

35) *Klemperer, G.*, Ueber Entstehung und Verhütung der oxalsauren Niederschläge im Urin. Berliner klin. Wochenschr. 1901. 1289—1290. (Von der mit der Nahrung eingeführten Oxalsäure wird nur ein kleiner Theil resorbirt und unverändert im Harn ausgeschieden, der grösste Theil durch die Darmbakterien zersetzt. Subkutan eingespritzte Oxals. erscheint quantitativ im Harn wieder. Dass bei oxalsäurefreier Kost und im Hunger noch Oxals. ausgeschieden wird, beruht darauf, dass Glykokoll, Kreatin und Glykocholsäure im Stoffwechsel Oxalsäure bilden. Das Ausfallen der Oxals. im Harn kann durch Steigerung des Magnesiagehaltes und Verminderung des Kalkgehaltes derselben verhindert werden.)

36) *Singer, H.*, Ueber die Harngiftigkeit. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 207—224.

37) *Albu*, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Harngift. (Physiol. Instit.

Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLXVI. 77—87. (Die Giftwirkung in das Blut eingespritzter Salzlösungen resp. des Harns hängt wesentlich von der Schnelligkeit der Einspritzung ab, bei ganz langsamer Einspritzung hört die Giftwirkung auf, wenn die Nieren Zeit und Möglichkeit haben, das geringe Plus an Salzmolekülen wieder auszuscheiden, sodass die osmotische Spannung des Blutes der Versuchsthiere in Kürze wieder auf ihrer konstanten Höhe ist. Näheres s. i. Orig.)

38) *Leven, G.*, Les coefficients urinaires dans l'obésité. (Labor. d. Bouchard.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 405—408.

39) *Stefani, U.*, Sur la toxicité de l'urine chez les individus sains et chez les aliénés, avec considération particulière sur certaines actions spéciales de l'urine. (Instit. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 289—291.

40) *Sabrazès* et *Fauquet*, Propriétés hématolytiques de la première urine du nouveau-né. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 372.

2. Normale Harnbestandtheile.

41) *Meillère, G.*, Chlore organique des urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1174—1175. (Alles Chlor ist im Urin in anorganischer Form enthalten.)

42) *Ville, J.*, et *J. Moitessier*, Sur le chlore organique urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 673—675. (Der Urin enthält kein organisch gebundenes Chlor.)

43) *Porcher, Ch.*, et *E. Nicolas*, Etude sur le pouvoir rotatoire et le pouvoir réducteur de l'urine normale du chien. (Labor. d. chim. de l'école véterin. Lyon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 736—748.

44) *Dieselben*, Réactions de l'urine normale du chien avec la phénylhydrazine. 1 Tafel. (Labor. d. chim. de l'école véterin. Lyon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 756—760.

45) *Kuliabko, A.*, Short answer to Dr. Moor. Physiologiste Russe. II. 214—216.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

46) *Wang, E.*, Om Indicanuri. Christiania, 1900. 8°. 156 S.

47) *Blumenthal, F.*, Ueber Glykuronsäureausscheidung. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 275—278.

48) *Elsner, K.*, Ueber die Ausscheidung des Methylenblau. (Städt. Krankenh. Stettin.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 47—57.

49) *Meyer, E.*, Ueber Alkaptonurie. (Labor. f. analyt. u. techn. Chem. Techn. Hochsch. Braunschweig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 443—467. (Neuer Fall von Alkaptonurie bei einem Kinde. Angabe einer vereinfachten Methode zur Identifizirung des Alkaptonkörpers, der auch hier Homogentisinsäure war. Die Menge schwankte zwischen 0,66 und 0,3%, z. Th. an NH_3 gebunden, z. Th. an K und Na. Eine tiefer gehende Störung wird durch Alkaptonurie nicht bedingt, so lange eine gewisse Grenze der gebildeten Homogentisinsäuremenge nicht überschritten wird.)

50) *Mittelbach, Fr.*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Alkaptonurie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 50—72. (S. d. Orig.)

51) *Orton, K. J. P.*, and *A. E. Garrod*. The benzoylation of alkapton urine. Journ. of physiol. XXVII. 89—94. (Es entsteht dabei das Amid der Dibenzoylhomogentisinsäure, das in schönen Nadeln krystallisirt, bei 204° schmilzt, und zum Nachweis der Homogentisinsäure im Urin dienen kann. Näheres s. i. Orig.)

52) *Wolfner, F.*, Ueber die Häufigkeit des Vorkommens von Zucker im

Harne der fettleibigen Menschen. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 103—105.
53) *Jto, M.*, Ueber das Vorkommen von echtem Pepton (Kühne) im Harn. (Med. Klin. Würzburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 29—36.
54) *Rostoski*, Albumosurie und Peptonurie. Sitzungsber. d. Phys. med. Ges. Würzburg. 1901. 31—36. (Pathologisch.)
55) *Kalischer, S*, Ein Fall von Ausscheidung des Bence-Jones'schen Eiweisskörpers durch den Urin (Albumosurie) bei Rippenmyelomen. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 54—56.
56) *Mendel, L. B.*, and *D. R. Hooker*, Observations on a case of cyclic albuminuria. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Journ. of exper. med. (New-York.) V. 647—654.
57) *Meillère, G.*, et *M. Loeper*, Variations du rapport des albumines urinaires (sérine et globuline) au cours de diverses affections. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 155—157.
58) *Hugounenq, L.*, et *J. Eraud*, Sur la présence dans l'urine des malades atteints d'orchites parasitaires de substances probablement originaires de la prostate. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 409—412.

4. Analytisches.

59) *Koeppe, H.*, Zur Kryoskopie des Harns. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 736—739. (S. d. Orig.)
60) *Lesné, E.*, et *P. Merklen*, Examen cryoscopique des urines du nourrisson à l'état normal et au cours des gastro-entérites. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 422—424.
61) *Nobécourt, P.*, et *G. Delamare*, Cryoscopie des urines chez les femmes enceintes normales et albuminuriques. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 993—999. (Die erhaltenen Werthe waren normal.)
62) *Dieselben*, Cryoscopie des urines chez les femmes enceintes non albuminuriques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 870—872.
63) *Cohn, Th.*, Ueber die Methodik der klinischen Kryoskopie. (Med. Klin. Königsberg i. Pr.) Jaffe Festschrift, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8°. 407—429.
64) *Kiss, J.*, Ueber den Werth der neueren Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Niereninsuffizienz. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1183—1185 u. 1204—1207. (Im Wesentlichen kritisch.)
65) *v. Korányi, A.*, Zur Diskussion über die wissenschaftliche Begründung der klinischen Kryoskopie. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1207—1209.
66) *Strubell, A.*, Ueber eine neue Methode der Urin- und Blutuntersuchung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIX. 521—541. (Bestimmung des Brechungskoëffizienten. S. d. Orig.)
67) *Krüger, M.*, und *J. Schmid*, Die Bestimmung des Amidosäurenstickstoffes im Harne. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 556—563. (Wegen der Methode s. d. Orig. Es konnte nachgewiesen werden, dass beim Hunde nach Glykokolldarreichung ein geringes Ansteigen des Amidosäuren-N stattfand, es scheint ein geringer Theil des Glykokolls unverändert ausgeschieden zu werden; dieser Theil wächst jedoch nicht proportional der Einfuhr an Glykokoll. Die Methode zeigte ferner beim Menschen den Uebergang verabreichter Benzoësäure in Hippursäure in prompter Weise an.)
68) *Cates, W. A.*, Note on the estimation of hippuric acid. Chem. News. LXXXIII. 121. (Die aus dem Harn nach Bunge und Schmiedeberg extrahirte Hippursäure wird nach Entfernung der Benzoësäure durch Petroläther mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge titrirt.)
69) *Folin, O.*, Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des Ammoniaks im Harne. (McLean Hosp. Waverley, Mass. U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 515—517. (Stark verdünnter Harn wird mit Magn. ust. oder Kalkwasser 45 Min. gekocht, das Destillat in $^1/_{10}$

Normalsäure aufgefangen, dann das Wasser im Kolben wieder ersetzt und nochmals 45 Min. gekocht. Im zweiten Destillat wird das aus Harnstoff event. gebildete NH_3 bestimmt und von dem Gesammt-NH_3 des ersten Destillats abgezogen, die Differenz ergiebt das präformirte NH_3.)

70) *Fredericq, L.*, Un nouvel uréomètre. Trav. d. labor. d. L. Fredericq. VI. 132—134. (S. d. Orig.)

71) *Folin, O.*, Eine neue Methode zur Bestimmung des Harnstoffs im Harne. (McLean Hosp. Waverley, Mass. U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 504—514. (Harnstoff in Lösung wird durch Kochen mit HCl und Magnesiumchlorid quantitativ in CO_2 u. NH_3 gespalten, letzteres nach Zusatz von NaOH abdestillirt und titrimetrisch bestimmt. Man kann den Harn direkt ohne vorherige Abtrennung anderer N-Verbindungen so behandeln und zuverlässige Werthe für den Harnstoffgehalt erzielen.)

72) *Berninzone, M. R.*, Sul dosamento rapido dell' azoto totale nell' urina. (Istit. d. fisiol. Genova.) Bollet. della R. Accad. Med. d. Genova. XVI. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 S.

73) *Pollak, H.*, Ueber das von Freund und Töpfer angegebene Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffs im Harn. (Med. chem. Labor. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 232—240. (Eine Nachprüfung des in der Wiener klin. Rundschau, 1899, S. 371 veröffentlichten Verfahrens ergab dessen Unzuverlässigkeit.)

74) *Folin, O.*, und *Ph. A Shaffer*, Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn (McLean Hosp. Waverley, Mass. U. S. A.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 552—572. (Vergleichende Untersuchungen. S. d. Orig.)

75) *Jolles, A.*, Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 542—546. (Weist einige Einwände von Folin und Shaffer gegen seine Methode zurück.)

76) *Praum, A.*, Zum Nachweis geringster Eiweissspuren. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 220.

77) *Černy, Z.*, Zum Nachweis des Harnpeptons. (Med. chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 592—595. (S. d. Orig.)

78) *Umber, F.*, Notiz über Pentosenreaktionen in filtrirten Flüssigkeiten. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 87. (Macht auf den dadurch bedingten Fehler aufmerksam, dass Filtrirpapier an Flüssigkeiten Substanzen abgiebt, die die Pentosenreaktion mit Phloroglucin und mit Orcin und Salzsäure geben.)

79) *Weil*, Ueber neuere Zuckerproben. Fortschr. d. Medicin. 1901. 372—377. (Referat.)

80) *Riegler, E.*, Eine neue empfindliche Zuckerprobe. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 40. (Rothfärbung beim Erhitzen der gewöhnlichen Phenylhydrazinprobe mit Natronlauge.)

81) *Cipollina, A.*, Ueber den Nachweis von Zucker im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 334—336.

82) *Sollmann, T.*, Ueber eine neue Zuckerreaktion. Vorl. Mitth. (Pharmakol. Labor. Western Reserve Univ. Cleveland.) Centralbl. f. Physiol. XV. 34—36. (Benutzt statt Kupfersulfat Kobaltnitrat resp. Nickelsulfat. Die Reaktionen wurden an einer grossen Reihe Zucker durchprobirt, entsprachen der Fehling'schen, sind aber empfindlicher. Die Brauchbarkeit für Harn wird noch näher untersucht.)

83) *Derselbe*, Ueber eine neue Zuckerreaktion. Centralbl. f. Physiol. XV. 129. (Das Kobalt und Nickel spielt nach weiteren Versuchen bei der Reaktion nur die Rolle eines Färbemittels, welches die Nüancen der Moore'schen Reaktion verdeckt.)

84) *Raimann, E.*, Zur quantitativen Bestimmung kleinster Zuckermengen

im Harn. (Lab. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 390–402

85) *Cipollina, A.*, Ueber den Einfluss einiger Substanzen auf die Trommer'sche Probe. (Pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 440–442.

86) *Riegler, E.*, Eine einfache gasvolumetrische Bestimmungsmethode des Zuckers. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 317–318. (Prinzip: Erhitzt man Kupferoxydul mit Hydrazinsulfat in Gegenwart einer Base, so wird dasselbe zu metallischem Cu reduzirt und N frei nach der Gleichung $N_2H_4H_2SO_4+2Cu_2O+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O+N_2+4Cu$. Der N wird gemessen und daraus das Cu berechnet, das als Cu_2O beim Kochen von Zuckerharn mit Fehling'scher Lösung entstanden war und zum Versuch benutzt wurde. S. d. Orig.)

87) *Bergell, P.*, Zur Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harn. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 310–311. (Die Bestimmung geschieht nicht durch Aetherextraktion des frischen, sondern des eingetrockneten Urins im Soxhletapparat; sie ist dadurch einfacher und exakter auszuführen. S. d. Orig.)

88) *Lipliawsky, S.*, Eine neue Methode zum sichern Nachweis von Acetessigsäure im Harn. (Instit. f. med. Diagn. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 151. (S. d. Orig.)

89) *Froehner, A.*, Zur Stock'schen Acetonreaktion. (Landesheil- u. Pflegeanst. Uchtspringe.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 79.

90) *Allard, E.*, Zur Frage des Nachweises der Acetessigsäure im Harn. (II. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1901. 985–987. (Vergleichende Untersuchung der Methoden von Gerhardt, Arnold und Lipliawsky. S. d. Orig.)

91) *Riegler, E.*, Eine einfache gasvolumetrische Bestimmungsmethode des Acetons im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 94–97.

92) *Sternberg, M.*, Ueber eine neue Reaktion des Acetons. Centralbl. f. Physiol. XV. 69–70. (Eine mit Phosphorsäure angesäuerte, mit $CuSO_4$ und JJK versetzte Acetonlösung entfärbt sich beim Erwärmen und scheidet einen reichlichen grauweissen Niederschlag aus, der J und Cu in organischer Bindung enthält. Eine ähnliche Fällung geben viele normale, acetonfreie Harne, wahrscheinlich durch Harnsäure und andere Purinbasen bedingt.)

93) *Clemens*, Zur Ehrlich'schen Dimethylamidobenzaldehydreaktion. (Med. Klin. Freiburg i. B.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 168–174. (Pathologisch. Eine sichere Identifizirung der Substanz, welche die Reaktion im Harn giebt, gelang nicht.)

94) *Pröscher*, Zur Kenntniss der Ehrlich'schen Dimethylamidobenzaldehydreaktion. 1 Tafel. (Instit. f. exp. Therap. Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 520–526. (Der aus grossen Mengen pathologischer Harne durch Chloroform extrahirte rothe Farbstoff, der nicht krystallinisch erhalten wurde, hat nach den Analysen die Formel $C_{16}H_{24}O_6N_2$. Ueber die Natur desselben müssen weitere Untersuchungen angestellt werden.)

95) *Bouma, J.*, Ueber die Bestimmung des Harnindikans als Indigoroth mittelst Isatinsalzsäure. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 82–93. (Sämmtliches Indoxyl wird durch Kochen mit Isatinsalzsäure in Indigoroth übergeführt und dieses durch Titration oder für klinische Zwecke kolorimetrisch bestimmt. Näheres s. i. Orig.)

96) *Derselbe*, Over de bepaling van de hoevelheid indicau in de urine als indigorood door middel van isatine-zoutzuur. Onderzoek physiol. Labor. Utrecht. II. 332–346.

97) *Wolowski*, Die quantitative Bestimmung des Indikans im Harn und ihre klinische Bedeutung. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 23–25. (S. d. Orig.)

98) *Maillard, L.*, Sur l'origine indoxylique de certaines matières colorantes

rouges des urines (indirubine.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 990—992. (Je nach der schnelleren oder langsameren Einwirkung des Oxydationsmittels entsteht mehr Indigoblau oder Indirubin.)

99) *Frenkel, H.*, *et J. Cluzet*, La réaction de Haycraft pour la recherche des acides biliaires. Sa valeur clinique, son explication physique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 98—111. (S. d. Ber. 1900. S. 214.)

100) *Dieselben*, Recherches sur la tension superficielle des urines. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 151—162. (S. d. Orig.)

101) *Chauffard, A.*, *et F. X. Gouraud*, Valeur clinique de la réaction de Haycraft pour la recherche des principes biliaires dans les urines. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 461—465.

102) *Cluzet, J.*, Nouveaux procédés cliniques pour la recherche de la bile dans les urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 337—339.

103) *Guillemard, H.*, Sur l'emploi de l'acide silicotungstique comme réactiv des alcaloïdes de l'urine. Variations de l'azote alcaloïdique. Comptes rendus de l'acad. d. scienc. CXXXII. 1438—1440. (Im Wesentlichen pathologisch.)

104) *Arnstein, R.*, Ueber die Aziditätsbestimmung im Harn. (Med.-chem. Inst. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 1—27. (Nachprüfung der Methoden von Freund-Lieblein und von de Jager; beide Methoden geben keine richtigen Werthe. S. d. Orig.)

105) *v. Rhorer, L.*, Die Bestimmung der Harnazidität auf elektrometrischem Wege. (Labor. von Liebermann, Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 586—602. (Die Konzentration der H-Jonen ist im Harn äusserst gering, im Mittel $30 . 10^{-7}$. Sie ist im Grossen und Ganzen der Menge des Gesammthydrogens proportional. Die H-Jonen werden wahrscheinlich in erster Reihe durch die Dissoziation der Dihydrophosphate gebildet. Der Harn entspricht einer Säure, welche in $^1/_{30}$ normaler Lösung zu $^1/_{100}$ % dissoziirt.)

106) *Bardach, B.*, Zum Nachweis von Quecksilber im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 534—537. (Fällung durch Eiweisskörper, Lösung des Niederschlags in HCl, Abscheidung des Hg durch Cu. S. d. Orig.)

107) *Hoffmann, P.*, Ueber die Bestimmung des Eisens in normalem und pathologischem Menschenharn (Instit. f. Pharmakol. u. med. Chem. Rostock.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 73—82. (S. d. Orig.)

---

1. Allgemeines.

Durch direkte Transfusion undefibrinirten Blutes von Kaninchen zu Kaninchen resp. Hund zu Hund gelingt es *Magnus* (3) ohne Aenderung der Blutzusammensetzung starke *Plethora* mit Steigerung des arteriellen, venösen und kapillaren Druckes und Volumenszunahme der Niere zu erzeugen. Hierbei kommt es zu reichlichem Austritt von Flüssigkeit aus den Gefässen in die Gewebe. Dagegen tritt *keine Diurese* ein. Schafft man Bedingungen, unter denen bei Transfusion eine Aenderung der Blutbeschaffenheit eintritt, (zu welchem Zwecke dem blutspendenden Thiere vor der Transfusion eine Infusion von Glaubersalzlösung gemacht wurde, bei der der Glaubersalzgehalt seines Blutes auf 0,3—0,4% stieg, sodass das

Blut des empfangenden Thieres nur einen sehr geringen Glaubersalzgehalt aufweisen konnte), so steigt die Harnausscheidung. Daraus folgt, dass die Plethora mit ihren Folgezuständen die Ursache der Salzdiurese nicht sein kann, sondern dass diese in der *Aenderung der Blutzusammensetzung* gesehen werden muss.

Gottlieb und Magnus (4) berichten über die Resultate von über vierzig, an Kaninchen ausgeführten, gelungenen onkometrischen Versuchen, in denen die Volumensveränderung der Niere während der Diurese verfolgt und mit dem Verlaufe einer auch nach Anlegung des Onkometers ununterbrochenen Harnsekretion verglichen wurde. Die angestellten Versuche belegten zunächst das häufigste Verhalten, dass sowohl bei Kochsalz- und Harnstoffdiurese, wie auch in der Koffeïndiurese das Nierenvolumen im Allgemeinen gleichsinnige und synchrone Schwankungen mit der Harnabsonderung erleidet. Da diese Veränderungen des Nierenvolumens unabhängig von Aenderungen des allgemeinen Blutdruckes auftreten, so müssen sie auf lokale Schwankungen der Gefässweite in der Niere zurückgeführt werden und das Resultat der mitgetheilten Versuche lässt sich somit dahin zusammenfassen, dass die Niere während der Wirkung der untersuchten diuretischen Substanzen in der Regel reichlicher durchblutet wird. Gegen die kausale Bedeutung dieses Momentes entstanden dagegen die schwersten Bedenken. Denn in anderen Versuchen, besonders bei chloralisirten Thieren, vor Allem aber bei mehrfach wiederholter Injektion eines Diuretikums, stets auch bei länger dauernden Einläufen, kamen sehr erhebliche Abweichungen von dem parallelen Verhalten von Onkometerausschlag und Diurese vor. Die Harnmenge kann sowohl bei absinkendem, als bei normalem, ja auch bei unternormalem Onkometerstand ansteigen, sodass eine starke Diurese ohne gleichsinnige Veränderung des Nierenvolumens besteht. War dabei der allgemeine Blutdruck gleich geblieben, so ist natürlich eine Zunahme der Blutgeschwindigkeit in der Niere ausgeschlossen und es ergiebt sich aus den Versuchen somit eine weitgehende *Unabhängigkeit der Diurese von einer stärkeren Durchblutung der Niere.* Die Beziehungen zwischen Blutlauf und Absonderung in den Nieren stellen sich ganz ähnlich dar, wie sie für die Speicheldrüsen und ihre Thätigkeit bekannt sind. Wegen der theoretischen Deduktionen s. d. Orig.

Dieselben (5) zeigen in weiteren Versuchen, dass es durch Einleiten von *Diurese* gelingt, den *Ureterendruck* auf Werthe zu treiben, welche die in der Norm beobachteten nicht unbeträchtlich übersteigen. Indess ist diese Steigerung des Ureterendrucks keine regelmässige Begleiterscheinung der Diurese, es giebt hochgradige Diuresen

ohne Steigerung desselben. Die Beziehungen des Ureterendruckes zum *Blutdruck* sind sehr wechselnd. Jedenfalls bestehen in dieser ganzen Frage sehr komplizirte Verhältnisse. Von den vorliegenden Hypothesen ist die einzige, welche mit den berichteten Versuchen in Einklang steht, die Heidenhain's, dass bei dem Druck des Ureterenmanometers sich Harnausscheidung und -Aufsaugung das Gleichgewicht halten, also 2 Variabeln bestehen, woraus sich das scheinbar regellose Verhalten bei der Diurese erklärt.

Nach Versuchen von *Magnus und Schäfer* (10) erzeugen intravenöse Einspritzungen wässriger Auszüge der *gland. pituitaria*, welche ebenso wie die der Nebenniere die Gefässe zur Kontraktion bringen, im Gegensatz zu diesen, welche Verkleinerung des Nierenvolumens und Stockung der Harnsekretion hervorbringen, nach einer kurzen Latenzzeit eine beträchtliche und lang ausgedehnte Ausdehnung des Organs mit *reichlicher Diurese.* Die aktive Substanz ist nur in dem Infundibulartheil der Drüse enthalten. Alkoholische Auszüge der Drüse besitzen nicht die besprochene Wirkung.

Anten (14) weist durch Einfliessenlassen einer verdünnten ammoniakalischen Silberlösung in die Niere des lebenden Hundes und nachherige mikroskopische Untersuchung nach, dass *Harnsäure*, und wahrscheinlich auch Harnstoff, grösstentheils, wenn nicht ausschliesslich durch die *Epithelien* der *gewundenen Harnkanälchen* und des aufsteigenden Astes der *Henle'schen Schleife ausgeschieden* werden. *Koffein* wirkt unter gewissen Bedingungen beim Hunde *diuretisch.* Die Wirkung wird gewöhnlich durch den *N. vagus* verhindert. Reizung desselben hebt die Harnsekretion auf durch direkte Einwirkung auf die sezernirenden Elemente der Niere. *Theobromin* wirkt beim Hunde als Diuretikum. Die diuretischen *Xanthinbasen* erzeugen im Gegensatz zu den salinischen Diuretica, welche sowohl die Diurese, wie die Lymphbildung anregen, *keine Lymphsekretion.* Sie reizen direkt das Nierenparenchym und scheinen speziell die Ausscheidung der N-haltigen Harnbestandtheile zu begünstigen.

Wie er es schon für das Thein nachgewiesen (S. d. Ber. 1899. S. 240), so zeigte *Katsuyama* (26) es auch für *Harnstoff* und *Diuretin*, dass sie beim Hungerkaninchen eine Steigerung des *Chlors* und der *Alkalien* im *Harne* bewirken. Mit der Zunahme der Harnsekretion ist stets eine Abnahme der sauren Harnreaktion verbunden. Die beobachteten Wirkungen scheinen allen Diureticis gemeinsam zu sein.

Waldvogel und *Hagenberg* (29) bestätigen durch Selbstversuche mit Aufnahme grosser Fettmengen in ihrer Nahrung die früher schon

aus Versuchen unter pathologischen Verhältnissen geschlossene Annahme, dass das *Aceton* ein Spaltungsprodukt der *Fette* sei. Es entsteht in einer die Norm übersteigenden Menge im menschlichen Organismus als Produkt des Fettstoffwechsels immer dann, wenn das Kalorieenbedürfniss durch den Fettbestand des Körpers gedeckt werden muss. Von dieser durch Zerfall von Körperfett entstehenden Acetonurie ist zu trennen diejenige Form der Acetonausscheidung, welche bei dem Vorhandensein reichlicher Mengen von Fettsäuren im Darme auftritt (bei Störungen im Darmtraktus, bei Zufuhr von Fettsäuren per os).

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Jto (53) weist bei Kranken nach, dass auch *echtes Pepton* im menschlichen *Harn* vorkommt, d. h. ein Eiweisskörper, der sich nicht aussalzen lässt, auch wenn man den Harn nach einander bei saurer, alkalischer und neutraler Reaktion mit Ammonsulfat sättigt. Dieser Eiweisskörper scheint sich nur mit Albumosen zusammen und in noch geringeren Mengen und seltener als diese im Harn zu finden, aus dem er mit den Albumosen zusammen verschwindet, wenn die Ursache für sein Bestehen aufgehört hat.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *Buerger*, *L.*, and *W. J. Gies*, The chemical constituents of tendinous tissue. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ., New-York.) Amer. journ. of physiol. VI. 219—231. (S. d. Orig.)
2) *Vandegrift*, *G. W.*, and *W. J. Gies*, The composition of yellow fibrous connective tissue. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ., New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 287—297.
3) *Jodlbauer*, Ueber den Fluorgehalt der Zähne und Knochen. I. Mittheilung. Zur Methode der Fluorbestimmung in Zahn- und Knochenaschen. (Pharmakol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie XLI. 487—492. (Die Ursache, warum die Hempel'sche Methode höhere und richtigere Werthe liefert, als die Wöhler-Fresenius'sche, liegt wohl in der Schwierigkeit, die CO_2 ohne Verlust an Fluor aus der Knochenasche völlig auszutreiben.)

2. Muskeln.

4) *Vincent*, *S.*, and *Th. Lewis*, The proteids of unstriped muscle. Preliminary communication. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the physiol. soc. XIX—XXI.
5) *Dieselben*, Observations upon the chemistry and heat rigor curves of vertrebrate muscle, involuntary and voluntary. (Physiol. Labor. Univ. Coll. Cardiff.) Journ. of physiol. XXVI. 445—464. (S. auch den I. Theil.)

6) *Munk, J*, Zur Chemie der glatten Muskeln. Centralbl. f. Physiol. XIV. 736. (Weist darauf hin, dass die Resultate von Vincent u. Lewis mit den schon von Velichi mitgetheilten übereinstimmen. S. d. Ber. 1898. S. 229.)

7) *Bottazzi, Ph.*, Zur Chemie der glatten Muskeln. Centralbl. f. Physiol. XV. 36–37.

8) *Munk, J.*, Bemerkung zu vorstehender Mittheilung. Centralbl. f. Physiol. XV. 37.

9) *Osborne, W. A.*, Rigor mortis and the formation of d. lactic acid. Preliminary communication. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the physiol. soc. XLIX–L.

10) *Spiro, K.*, Ueber die Einwirkung der Serumglobuline auf die Gerinnung des Muskelplasmas. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 78—79. (Während Euglobulin das Muskelplasma vom Schlei zur Gerinnung bringt, zeigt das Pseudoglobulin nicht nur keine fällende Wirkung, sondern es vermag sogar die fällende Wirkung von zu gleichem Theile zugesetztem salizyls. Natr. oder Kal. acet. aufzuheben. S. d. Orig.)

11) *Fried, G. A.*, and *W. J. Gies*, Does muscle contain mucin? Amer journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. X—XI. (S. d. Orig.)

12) *Köhler, A.*, Beiträge zur Kenntniss der elementaren Zusammensetzung und Verbrennungswärme der Muskelsubstanz verschiedener Thiere. (Königl. landwirthsch. Versuchsstat. Möckern.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 479–519. (Untersucht wurde Fleisch vom Rind, Kaninchen, Hammel, Pferd, Schwein, Huhn. Wegen der angewandten Methoden und erhaltenen Zahlen muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

13) *Frentzel, J.*, und *M. Schreuer*, Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwerth der Nährstoffe. I. Abhandlung: Der Nutzwerth des Fleisches. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 284—298. (Das Neue bei der von den Vff. gewählten Anordnung ist, dass hier zum ersten Male Verbrennungswärme, physiologischer Nutzeffekt und Elementaranalyse der Nahrung mit demselben Material ausgeführt wurden. Wegen der erhaltenen Ergebnisse muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

14) *Benedicenti, A.*, et *A. Sandri*, Pouvoir réducteur des muscles dans l'asphyxie lente et dans l'oxyde de carbone. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 367–371.

15) *Lauder Brunton, T.*, and *H. Rhodes*, On the presence of a glycolytic enzyme in muscle. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 323—326. (Weisen im Muskelpresssaft ein glykolytisches Ferment nach, dessen Isolirung jedoch nicht gelang.)

3. Nervöse Organe.

16) *Thudichum, J. W.*, Die chemische Konstitution des Gehirns des Menschen u. der Thiere. Tübingen, Pietzcker. 1901.*

17) *Barbieri, N. A.*, Essai d'analyse immédiate du tissu nerveux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 344—346. (S. d. Orig.)

18) *Halliburton, W. D.*, Chemistry of nerve-degeneration. Preliminary communication. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the Physiol. soc. XXV —XXVI. (Nachweis von Cholin in der Cerebrospinalflüssigkeit und im Blut bei verschiedenen degenerativen Erkrankungen des Nervensystems. Bei Katzen nimmt bei der Nervendegeneration nach Durchschneidung des Ischiadicus der Wassergehalt des Nerven progressiv zu, der P-Gehalt ab.)

19) *Mott, F. W.*, and *W. D. Halliburton*, The chemistry of nerve-degeneration. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 149—151.

20) *Dieselben*, The chemistry of Nerve-degeneration. 1 Tafel. Philos. Transact. Roy. Soc. CLXLIV. B. 437–466. (Im Wesentlichen pathologisch.)

21) *Martinotti, C.*, et *V. Tirelli*, La microphotographie appliquée à l'étude de la structure de la cellule des ganglions spinaux dans l'inanition. 1 Tafel. Arch. ital. d. biologie. XXXV. 390—406.

---

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

Vandegrift und *Gies* (2) stellen für das *ligamentum nuchae* folgende Zusammensetzung fest:

Proz. Zusammensetzung	Frisches Ligament		Trockenes Ligament		Asche
	Kalb	Ochse	Kalb	Ochse	Ochse
Wasser	65,10	57,570			
Feste Bestandtheile	34,90	42,430			
Unorganische Stoffe	0,66	0,470	1,90	1,100	
SO_3	....	0,026	....	0,062	5,64
P_2O_5	....	0,035	....	0,081	7,39
Cl	....	0,136	....	0,318	28,95
Organische Stoffe	34,24	41,960	98,10	98,900	
Fett (Aetherlösliche Stoffe)	....	1,120	....	2,640	
Albumin, Globulin	....	0,616	....	1,452	
Mucin	....	0,525	....	1,237	
Elastin	....	31,670	....	74,641	
Kollagen (Gelatine)	....	7,230	....	17,040	
Extraktivstoffe und unbestimmte Substanzen	....	0,799	....	1,883	

2. Muskeln.

Vincent und *Lewis* (4 und 5) untersuchen die *Eiweissstoffe der glatten Muskeln.* Benutzt wurden der von den Blutgefässen aus gut ausgewaschene Magen vom Schaf und Kalb und das rectum von letzterem. Todtenstarre tritt in der glatten Muskulatur ebenso ein, wie in der quergestreiften, wenn sie einige Zeit bei Körpertemperatur gehalten wird. Es tritt dabei schwache Säuerung auf. Glatte Muskeln und ihre Extrakte, nach den Methoden von v. Fürth und Halliburton mittels verdünnter neutraler Salzlösungen hergestellt, reagieren neutral oder alkalisch, während die gestreifter Muskeln stets sauer sind. Frische, mit 5 %iger $MgSO_4$-Lösung bereitete Extrakte scheinen etwas, bei 47—50° gerinnendes Paramyosinogen zu enthalten, während reichlich bei 55—65° gerinnendes Myosinogen vorhanden ist. Mit 0,9 %iger NaCl-Lösung dargestellte Extrakte gerinnen spontan bei Laboratoriums- oder etwas höherer Temperatur, wodurch die Resultate der Hitzekoagulation getrübt werden.

Bottazzi (7) berichtet über, von Cappelli angestellte, Versuche zur *Chemie der glatten Muskeln,* die folgendes ergaben: Der

Wassergehalt der glatten Muskeln (Kropf von Hühnern, Uterus der Kuh) beträgt im Durchschnitt 77 % (der der quergestreiften nur 72—75 %.) Der wässerige (1 % NaCl) neutrale Extrakt enthält: a) einen spontan bei Zimmertemperatur gerinnenden Proteïnkörper (äusserst spärlich); b) einen bei 44—50 ° gerinnenden Proteïnkörper (in ziemlich grosser Menge vorhanden); c) einen bei 54—60 ° gerinnenden (in sehr grosser Menge vorhanden); d) ein, schon von Velichi beobachtetes Nukleoproteid (ca. 1,5 % des trockenen Rückstandes der Muskeln).

Osborne (9) stellt mittels einer neuen quantitativen *Milchsäurebestimmungsmethode* (Ueberführung in das Ba-Salz, Fällung mit H_2SO_4 und Bestimmung des $BaSO_4$) fest, dass die postmortale Bildung von Milchsäure im *Säugethiermuskel* nicht auf die *Todtenstarre* beschränkt ist, sondern unmittelbar nach *Aufhören der Zirkulation* beginnt. Wird eine Salzlösung eine Zeit lang durch die hinteren Extremitäten eines Kaninchens geleitet und das Thier dann getödtet, so wird die Todtenstarre darin verzögert und die Milchsäurebildung beträchtlich verringert. Hört die Zirkulation in einem Beine auf und werden die Muskeln direkt oder indirekt bis zur Erschöpfung gereizt, so ist der Betrag der gebildeten Milchsäure ungefähr gleich dem bei der Todtenstarre gebildeten. Wird eine $^1/_{20}$ N. Fleischmilchsäurelösung durch die hinteren Extremitäten eines anästhesirten Kaninchens geleitet, so verfallen sie in einen Zustand, der von Todtenstarre nicht zu unterscheiden ist. Der Befund von Schipiloff, dass die Muskeln nach Ersatz der sauren Lösung durch eine alkalische Salzlösung ihre Vitalität wiedergewinnen, konnte bestätigt werden.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Gaule, J.*, Die Veränderungen des Froschorganismus (R. esculenta) während des Jahres. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 473—537. (Stellt während eines Jahres die Veränderungen von Leber, Muskel, Milz, Fettkörper, Geschlechtsorganen fest. Zahlreiche Tabellen. S. d. Orig.)

2) *Derselbe*, Ueber den periodischen Ablauf des Lebens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 538—551.

3) *Derselbe*, Neues von den trophischen Kräften des Organismus. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 552 - 564.

4) *Derselbe*, Der periodische Ablauf des Lebens. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 56—57. (S. d. Orig.)

5) *v. Bunge, G.*, Der wachende Zuckerkonsum und seine Gefahren. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 155—166. (S. d. Orig.)

6) *Meyer, H.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. 3. Mitth. Der Einfluss wechselnder Temperatur auf Wirkungsstärke und Theilungskoëffizient der Narkotica. Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 338—346. (S. d. Orig.)

7) *Archangelsky, C.*, Ueber die Vertheilung des Chlorahydrats und Acetons im Organismus. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 347—371. (S. d. Orig. Die Versuche ergeben Anhaltspunkte für die Annahme eines spezifischen Bindungsvermögens des Centralnervensystems für beide Gifte. Beim Aceton enhält das Gehirn mehr von dem Narkotikum, als Blut und Leber, und es hält das Gift auch während seiner Ausscheidung aus dem Blute länger fest. Das Chloralhydrat dringt zwar nur langsam aus dem Blut in das Centralnervensystem ein, wird aber gleichfalls stärker in demselben festgehalten und häuft sich daselbt in grösserer Konzentration an, als in der Leber.)

8) *Schulz, O.*, Die Quelle der Muskelkraft. Festschr. d. Univ. Erlangen z. Feier d. 80. Geburtstages d. Prinzreg. Luitpold. 1901. Sep.-Abdr. 4⁰. 20 Stn. (Theoretische Erörterung.)

9) *Charrin*, et *Guillemonat*, Influence de la stérilisation des milieux habités, de l'air respiré et des aliments ingérés, sur l'organisme animal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1074—1076. (Von den so gehaltenen erwachsenen Meerschweinchen ging eine grosse Zahl zu Grunde. Näheres s. i. Orig.)

10) *Cailletet, L.*, Sur l'emploi de l'oxygène dans les ascensions à grandes hauteurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 1017—1020.

11) *Saito, S.*, und *R. Katsuyama*, Beiträge zur Kenntniss der Milchsäurebildung im thierischen Organismus beim Sauerstoffmangel. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 214—230.

12) *Féré, Ch.* Note sur l'influence du jeûne accidentel sur la résistance à l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 19—21. (Der Widerstand gegen die Asphyxie erscheint etwas herabgesetzt.)

13) *Katsuyama, K.*, Ueber den Einfluss einiger Gifte auf die Synthese der Phenolschwefelsäure im thierischen Organismus. (Med. chem. Instit. Kyoto.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 83—95.

14) *Berninzone, M. R.*, Sulla sintesi fisiologica dell' acido ippurico. (Istit. d. fisiol. Genova.) Bollet. della R. Accad. Med. d. Genova. XVI. 1901. Sep.-Abdr. 4⁰. 11. Stn.

15) *Kleine, F. K.*, Ueber Entgiftung im Thierkörper. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXVI. 1—4. (S. d. Orig.)

16) *Schmidt, A.*, Ueber eine Entgiftung durch Abspaltung der Methyl- und Aethylgruppe im Organismus. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Dissert. inaug. Heidelberg, 1901. 8⁰. 31 Stn.

17) *Lillie, R. S.*, The rôle of the cell nucleus in oxydation and synthesis. Amer. journ of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XV —XVI. (Werden Schnitte von Organen mit alkal. Lösung von p-Diamidobenzol und α-Naphthol zusammengebracht, so entsteht Blaufärbung durch Bildung von Indophenol, um so schneller und intensiver, je kernreicher die Organe sind. Säuren und stark reduzirende Substanzen etc. verhindern die Synthese. Näheres s. i. Orig.)

18) *Hoffmann, P.*, Ueber den Eisengehalt des Hühnereies, sowie Versuche über Anreicherung des Eisens im Ei nach Fütterung mit Haemogallol und Ferrohaemol. (Instit. f. Pharmakol. u. med. Chem. Rostock.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1901. 450—459. (S. d. Orig.)

19) *Müller, F.*, Beiträge zur Frage nach der Wirkung des Eisens bei experimentell erzeugter Anämie. (Pharmakol. Instit. Heidelberg u. Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLXIV. 436—492. (S. d. Ber. 1900. S. 208.)

20) *Chauveau, A.*, La dépense énergétique qu'entraînent respectivement le travail moteur et le travail résistant de l'homme qui s'élève ou des-

cend sur la roue de Hirn. Évaluation d'après l'oxygène absorbé dans les échanges respiratoires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 194—201.

21) v. *Bunge, G.*, Ueber ein Kochsalz-Surrogat der Negerstämme im Sudan. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 484—486. (Die Analyse der benutzten Pflanzenasche ergab, dass sie sehr Na-reich um K-arm ist, auf 1 Aequivalent Kali 5,96 Aequivalente Na enthält. Ein kleiner Zusatz derselben genügt, auch in der K-reichsten u. Na-ärmsten Nahrung dasjenige Verhältniss der beiden Alkalien zu erhalten, wie im Fleisch und in der Milch, die kein Verlangen nach einem Kochsalzzusatz hervorrufen.)

22) *Cololian, P.*, L'action physiologique des différents sels de soude sur les poissons d'eau douce. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 681—688. (Hier wäre zu erwähnen, dass für verschiedene Salze die toxische Dosis dieselbe ist, wie bei Seefischen, ein enormer Unterschied zeigte sich jedoch beim NaCl, ein geringer auch beim Chlorat und Nitrat. Näheres s. i. Orig.)

23) *Derselbe*, L'action physiologique des différents sels de soude sur les poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 693—695.

24) *Coakley-Byron*, Sur les injections directes de solution physiologique de NaCl dans le parenchyme de divers organes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1158—1159.

25) *Loewy, A.*, und *E. Münzer*, Beiträge zur Lehre von der experimentellen Säurevergiftung. I. Mittheilung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 81—88.

26) *Dieselben*, Beiträge zur Lehre von der Säurevergiftung. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 174.

27) *Spiro, K.*, Beiträge zur Lehre von der Säurevergiftung bei Hund und Kaninchen. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 269—280.

28) *Kossel, A.*, Beschreibung einiger Apparate. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 1—8 (Natriumpresse zur Herstellung von $^1/_{10}$ Normallösungen. Eine neue Form der Zentrifuge. Apparat zur Zerkleinerung thierischer Organe. S. d. Orig.)

29) *Weinland, E.*, Ueber Kohlehydratzersetzung ohne Sauerstoffaufnahme bei Ascaris, einen thierischen Gährungsprozess. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 55—90.

30) *Altenburg, F.*, Einige Versuche über die Umwandlung des Jodoforms in freies Jod. (Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 125—150.

31) *Schmidt, C. H. L.*, Jod und Jodoform, ihr Verhalten zu Eiweiss. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. IX. 107—121. (Zeigt unter Anderm im Gegensatz zu Altenburg, dass Blut, Eiter, Hydrocelefüssigkeit, eiweisshaltiger (und normaler) Urin (sowie Hühnereiweisslösung, Ovomukoid) bei Blutwärme aus Jodoform stets Jod abspalten. Dieser Prozess wird bei Blut durch biologische Einflüsse befördert.)

32) *Bufalini, G.*, Nuovo metodo per la determinazione del potere di riduzione dei tessuti. (Labor. d. mat. med. Firenze.) Festschrift f. Albertoni. 1901. 137—149. (S. d. Orig.)

33) *Walko, K.*, Ueber Reduktion und Wirkungen aromatischer Nitrokörper. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 181—196.

34) *Binz, C.*, und *P. Gerlinger*, Die Reduktion des Natriumnitrats im Thierkörper. Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. IX. 441—450.

35) *Jacoby, M.*, Ueber die Autolyse der Lunge. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 126—127. (Auch im Lungengewebe ist Spaltung durch Autolyse nachweisbar, wenn auch nicht in so erheblichem Umfange, wie in der Leber.)

36) *Conradi, H.*, Ueber die Bildung bakterizider Stoffe bei der Autolyse.

(Instit. f. physiol. Chem. u. f. Hyg. u. Bakt. Strassburg.) Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 193—228. (Hier mag erwähnt werden, dass es sich bei den fraglichen Stoffen vielleicht um hydrolytische Spaltungsprodukte der Proteïnsubstanzen handelt, die zu dem aromatischen Komplex des Eiweissmoleküls in Beziehung stehen.)

37) *Paladino, G.*, De la caduque et de sa fonction nutritive durant les premiers temps du développement ou avant la circulation placentaire, en l'absence du vitellus nutritif dans l'oeuf des mammifères. (Instit. d'hist. et d. physiol. gén. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 407—412.

38) *Pekelharing, C. A.*, Het bindweefs el bij de oester. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. III. 227—239.

39) *Kionka, H.*, Die Unzulässigkeit des schwefligsauren Natrons (Präservesalz) zur Fleischkonservirung. Aerztl. Sachverst.-Ztg. 1902. Sep.-Abdr. 8⁰. 16 S. (S. d. Orig.)

2. Verhalten fremder Substanzen.

40) *Hildebrandt, H.*, Ueber eine Beziehung zwischen chemischer Konstitution, physiologischer Wirkung, Schicksal im Thierkörper. Verh. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 533—534. (Versuche, die mit Piperidin, einem Kondensationsprodukt aus Thymol, Piperidin und Formaldehyd, mit Citral und Cyklocitral, Pyrrolidin angestellt wurden, ergaben, dass es weniger die chemische Konstitution als solche ist, welche die verschiedenartige physiologische Wirkung bedingt, als vielmehr die — allerdings durch den chemischen Bau veranlasste — grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber den oxydativen Prozessen im Thierkörper.)

41) *Fromm, E.*, und *H. Hildebrandt*, Ueber das Schicksal cyklischer Terpene und Kampher im thierischen Organismus. (Erste Mittheilung.) (Med. Abth. d. chem. Univ.-Labor. Freiburg i. Br. und physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 579—594.

42) *Hildebrandt, H.*, Ueber einige Beziehungen zwischen chemischer Konstitution, physiologischer Wirkung, Schicksal im Thierkörper. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 499—509.

43) *Derselbe*, Ueber Synthesen im Thierkörper. (3. Mittheilung.) Weiteres über Citral, über seine Oxydationsprodukte im Organismus und über einige cyklische Isomere. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 261—273. (S. d. Orig.)

44) *Siebert, C.*, Ueber die nach Benzaldehyd- und Benzoësäuredarreichung im Harn auftretenden reduzirenden Stoffe. (Univ.-Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. Königsberg. 1901. 8⁰. 44 S.

45) *Neubauer, O.*, Ueber Glykuronsäurepaarung bei Stoffen der Fettreihe. (Pharmakolog. Instit. d. deutsch Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 133—154.

46) *Jaffe, M.*, Ueber den nach Pyramidongebrauch im Harn auftretenden rothen Farbstoff. Ber. d. deutsch chem. Ges. Berlin. XXXIV. 2737—2741.

47) *Lawrow, D.*, Ueber die Ausscheidung des Antipyrins aus dem thierischen Organismus. (Instit. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. P.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 111—120. (S. d. Ber. 1900. S. 262.)

48) *Steudel, H.*, Das Verhalten einiger Pyrimidinderivate im Organismus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 285—290.

49) *Salkowski, E.*, Ueber das Verhalten der Pentosen, insbesondere der l-Arabinose im Thierkörper. (Pathol. Instit Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 393—412.

50) *Slowtzoff, B.*, Ueber das Verhalten des Xylans im Thierkörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 181—193.

51) *Cremer, M.*, Ueber die Verwerthung der Rhamnose im thierischen

Organismus und einige damit zusammenhängende Fragen der Physiologie der Kohlehydrate. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 428—467. (Respirationsversuche beim Hund und Kaninchen. Weder Glykogen noch Fett bildet sich aus Rhamnose. Dieselbe hat eine wahrhaft ersparende Einwirkung auf die Fettzersetzung gezeigt. Wegen der vielen theoretischen Auseinandersetzungen muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

52) *Neuberg, C.*, u. *J. Wohlgemuth*, Ueber das Verhalten der drei Arabinosen im Thierkörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIV. 1745—1749.

53) *Wohlgemuth, J.*, u. *C. Neuberg*, Ueber das physiologische Verhalten der stereoisomeren Arabinosen. (Pathol. Instit. Berlin.) Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1901. 408—412.

54) *Krüger, M.*, u. *J. Schmidt*, Das Verhalten von Theobromin im Organismus des Menschen. (Med. Klin. Breslau.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 259—261. (Der menschliche Organismus liefert nach Theobromingenuss dieselben Körper, wie Kaninchen und Hund. Aus 9,3 gr Theobromin, welches in 4 Tagen eingenommen wurde, wurden erhalten: 1,513 Heteroxanthin und 0,796 gr 3-Methylxanthin.)

55) *Wiechowski, W.*, Ueber das Schicksal des Cocains und Atropins im Thierkörper. (Pharmakol. Instit d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 155—162.

56) *Siegfried, A.*, Ein Beitrag zur Kenntniss des physiologisch-chemischen und pharmakologischen Verhaltens des kieselsauren Natriums, des Kieselfluornatriums und des Fluornatriums. (Instit. f. Pharmakol. und physiol. Chem. Rostock. Arch. intern. d. pharmacodyn. et d. thérap. IX. 225—287. (Im Wesentlichen pharmakologisch.)

57) *Heffter, A.*, Das Verhalten der Kakodylsäure im Organismus. (Instit. f. med. Chemie und Pharmakol. Bern.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 230—241.

58) *Good, C. A*, The excretion of lithium. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XX—XXI. (Betrifft die Ausscheidung des an Katzen verabreichten Li durch Harn und Verdauungskanal.)

3. Stoffwechsel.

59) *Speck*, Abkühlung, Lichtwirkung und Stoffwechselbeschleunigung. Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 377—396. (Im Wesentlichen kritisch.)

60) *Rostoski, O.*, Ueber die Steigerung des Eiweisszerfalls durch Protoplasmagifte, speziell Chloroformwasser, beim Pflanzenfresser. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 432—445.

61) *Durig, A.*, Wassergehalt und Organfunktion. Erste Mitth. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 401—504.

62) *Mayer, P.*, Experimentelle Untersuchungen über den Abbau des Zuckers im Thierkörper. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1901. 393—406.)

63) *Frank, O.*, und *F. Voit*, Der Ablauf der Zersetzungen im thierischen Organismus bei der Ausschaltung der Muskeln durch Kurare. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 309—362.

64) *Asher, L.*, und *H. C. Jackson*, Ueber die Bildung der Milchsäure im Blute nebst einer neuen Methode zur Untersuchung des intermediären Stoffwechsels (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 393—436.

65) *Lang, S.*, Ueber die Stickstoffausscheidung nach Leberexstirpation. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 320—340.

66) *Lewin, C.*, Beiträge zum Hippursäurestoffwechsel des Menschen. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 371—397.

67) *Cohn, R.*, Ueber den Glykokollvorrath des thierischen Organismus.

(Labor. f. exp. Pharmakol. u. med. Chemie, Königsberg i. Pr.) Jaffe-Festschrift, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8⁰. 319—340.
68) *Wiener, H.*, Ueber den Glykokollvorrath des thierischen Organismus. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Prager med. Wochenschr. XXVI. Sep.-Abdr. 8⁰. 13 S. (Rein polemisch.)
69) *Embden, G.*, und *K. Glaessner*, Ueber den Ort der Aetherschwefelsäurebildung im Thierkörper. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 310—327.
70) *Lewin, C.*, Ueber die Bildung von Phenol und Indoxyl im intermediären Stoffwechsel und deren Beziehung zur Glykuronsäureausscheidung. (I. med. Klin. Berlin.) Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. I. 472—500.
71) *Pommerenig, E.*, Ueber Guanidinzersetzung im Thierkörper. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. I. 561—566.
72) *Münzer, E.*, Zur Lehre von der Febris intermittens hepatica nebst Bemerkungen über Harnstoffbildung. 1 Tafel. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1901. 338—364.
73) *Milroy, T. H.*, Acid poisoning in birds. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXVII. Proc. of the physiol. soc. XII—XIV.
74) *Spiegel, L.*, Beiträge zur Kenntniss des Schwefelstoffwechsels beim Menschen. (Pharmakol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLXVI. 364—371.
75) *Umber, F.*, Ueber die fermentative Spaltung der Nukleoproteide im Stoffwechsel. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 282—303.
76) *Zuntz, N.*, Ueber den Stoffwechsel des Pferdes. Landwirthsch. Versuchsstationen. LV. 117—128. (Polemisch gegen Th. Pfeiffer.)
77) *Rost, E.*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels wachsender Hunde. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. Suppl. 272—274.
78) *Rulot, H.*, Note sur l'hibernation des chauves-souris. (Labor. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1901. 17—30.
79) *Derselbe*, Note sur l'hibernation des Chauve-souris. Arch. d. Biologie. XVIII. 365—375.
80) *Heineman, H. N.*, Experimentelle Untersuchung am Menschen über den Einfluss der Muskelarbeit auf den Stoffverbrauch und die Bedeutung der einzelnen Nährstoffe als Quelle der Muskelkraft. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 441—476. (Die Ergebnisse sind schon kurz von Zuntz mitgetheilt. S. d. Ber. 1897. S. 250.)
81) *Frentzel, J.*, und *F. Reach*, Untersuchungen zur Frage nach der Quelle der Muskelkraft. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 477—508.
82) *Caspari, W.*, Ueber Eiweissumsatz und -Ansatz bei der Muskelarbeit. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 509—539. (S. d. Ber. 1900. S. 267.)
83) *Bornstein, K.*, Eiweissmast und Muskelarbeit (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 540—556.
84) *Zuntz, N.*, Ueber die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffe als Erzeuger der Muskelkraft. (Bemerkungen zu den vorstehenden Arbeiten.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 557—571. (S. d. Orig.)
85) *Loewy, A.*, Beiträge zum Stoff- und Energieumsatz des Menschen. Nach mit Dr. Franz Müller ausgeführten Versuchen. (Thierphysiol. Labor. der landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 299—322.
86) *Lichtenfelt, H.*, Ueber den Nährstoffbedarf beim Training. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 177—184.
87) *Chauveau, A.*, La production du travail musculaire utilise-t-elle, comme

potentiel énergétique, l'alcool substitué à une partie de la ration alimentaire? Comptes rendus d. l'acad d. scienc. CXXXII. 65—70.
88) *Lichtenfelt, H.*, Ueber die Verwerthung des Eiweisses der Nahrung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 185—193. (Das Gesetz der Beschaffung möglichst vielen Eiweisses aus dem Gereichten, seine möglichst völlige Ausnutzung, ist das Entscheidende; die Ausnutzung des Eiweisses muss aufgefasst werden als eine Funktion des Körpers, nicht als solche des betreffenden Nahrungseiweisses.)
89) *Sivén, V. O.*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels beim erwachsenen Menschen, mit besonderer Berücksichtigung des Eiweissbedarfs. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 308—332. (S. d. Orig.)
90) *Koraen, G*, Ueber den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Archiv f. Physiol. XI. 176—197.
91) *Gruber, M.*, Einige Bemerkungen über den Eiweiss-Stoffwechsel. Zeitschr. für Biologie. XLII. 407—427. (S. d. Orig.)
92) *Rubner, M.*, Der Energiewerth der Kost des Menschen. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 261—308.
93) *Prausnitz, W.* (und *H. Poda*), Ueber das Verhalten von Fleisch und Fleischpräparaten im menschlichen Organismus. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 377—406. (S. d. Orig.)
94) *Kellner, O.*, *O. Zahn* und *Freiherr H. von Gillern*, Fütterungsversuche mit Melasse und Torfmehl. Landwirthsch. Versuchsstationen. LV. 379—388.
95) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. (II. Mittheilung.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. 1901. Mathem.-naturw. Kl. Abth. IIb. 823—827.
96) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. (II. Mittheilung.) Monatshefte f. Chemie. 1901. 991—995.
97) *Krummacher, O.*, Beiträge zur Frage nach dem Nährwerth des Leims. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 242—260. (Erörterung der beiden Fragen, wie gross der physiologische Nutzeffekt des Leimes ist und wie die Leimzufuhr die Eiweisszersetzung beinflusst. Wegen der vielen theoretischen Auseinandersetzungen muss auf d. Orig. verwiesen werden. Wegen des an einem Hunde angestellten Versuches s. d. Ber. 1900. S. 268.)
98) *Bordè, L.*, Dell' allattamento misto. Studio clinico sperimentale. 2 Tafeln. Festschr. f. Albertoni. 1901. 373—399. (Im wesentlichen klinisch.)
99) *Hauser*, Die Arbeiten der Jahre 1897—1899 über Milch- und Säuglingsernährung. Fortschr. d. Medizin. 1901. 101—113. (Referat.)
100) *Tunnicliffe, F. W.*, und *O. Rosenheim*, Ueber den Einfluss von Formaldehyd in der Nahrung auf den Stoffwechsel von Kindern. Centralbl. f. Physiol. XV. 33—34.
101) *Schlesinger, E.*, Ueber Säuglingsernährung mit Vollmilch. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 190—194. (Klinisch.)
102) *Vallée, C.*, Observations sur l'alimentation d'un enfant au moment du sevrage. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 221—224. (S. d. Orig. Es wäre zu erwähnen, dass bei den Kindern die Hauptkalorieenzufuhr durch die Fette geschieht und erst allmählich, während der Entwöhnung, auf die Kohlehydrate übergeht.)
103) *Heubner, O.*, Die Energiebilanz des Säuglings. Berliner klin. Wochenschr. 1901. 449—452. (S. d. Orig.)
104) *Oppenheimer, K.*, Ueber das Verhältniss des Nahrungsbedarfes zu Körpergewicht und Köperoberfläche bei Säuglingen. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 147—160. (S. d. Orig.)
105) *de Rothschild, H.*, et *L. Netter*, A propos de quantités de lait qu'il convient de donner dans l'allaitement artificiel et de leurs rapports avec les échanges nutritifs chez le nourrisson. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 658—661. (S. d. Orig.)
106) *Caspari, W.*, Ein Beitrag zur Frage der Ernährung bei verringerter

Eiweisszufuhr. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 323–337.
107) *Cremer, M.*, und *M Henderson*, Ein experimenteller Beitrag zur Lehre vom physiologischen Eiweissminimum. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 612–618.
108) *Albu*, Der Stoffwechsel bei vegetarischer Kost. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr f. klin. Med. XLIII. 75–85.
109) *Derselbe*, Zur Bewerthung der vegetarischen Diät. Berliner klin. Wochenschr. 1901. 647–649 u. 670–672.
110) *Baelz*, Ueber vegetarische Massenernährung und über das Leistungsgleichgewicht. Berliner klin. Wochenschr. 1901. 689–693. (S. d. Orig.)
111) *Erlanger, J.*, and *A. W. Hewlett*, A study of the metabolism in dogs with shortened small intestines. Amer. journ. of physiol. VI. 1–30.
112) *Erismann, F.*, Die Brotsurrogate in Hungerszeiten und ihre Ausnutzung im menschlichen Verdauungskanal. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 672–709.
113) *Marchand, L.*, et *Cl. Vurpas*, Lésions du système nerveux central dans l'inanition. (Labor. d. psychol. exp. Ecole des Hautes-Etudes.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 298–300.
114) *Pugliese, A.*, Influenza del cloruro di sodio sul contenuto in acqua degli organi negli animali a digiuno. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 128–129.
115) *Voit, E.*, Ueber die Grösse des Energiebedarfes der Thiere im Hungerzustande. (Physiol. Instit d thierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 113–154.
116) *Derselbe*, Die Grösse des Eiweisszerfalles im Hunger. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 167–195. (Berechnungen aus dem vorliegenden Untersuchungsmaterial, die ergeben, dass der Eiweisszerfall des hungernden Thieres nicht allein von den die Zersetzungsgrösse bestimmenden Momenten abhängt, sondern auch von der Körperbeschaffenheit, d. h. von dem Verhältniss des Eiweisses zum Fett in demselben. S. d. Orig.)
117) *Pellegrin, J.*, Durée de la vie et perte de poids chez les ophidiens en inanition. (Labor. d. Vaillant, au Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 119–120. (Es zeigte sich, dass bei Wasserentziehung das Leben bedeutend abgekürzt wurde, der Gewichtsverlust aber nicht besonders differirte gegenüber dem blossen Hungern.)
118) *Noé, J.*, Variations de résistance du hérisson à l'inanition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1009–1010.
119) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Sur les variations de poids des hérissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol 1901. 1019–1020.
120) *Voit, E.*, Die Bedeutung des Körperfettes für die Eiweisszersetzung des hungernden Thieres. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 502–549.
121) *Derselbe*, Ueber die Ursache der Zunahme der Eiweisszersetzung während des Hungerns. Zeitschr. f. Biologie. XLI. 550–571. (Polemisch gegen Schulz.)
122) *Kaufmann, M.*, Ueber die Ursache der Zunahme der Eiweisszersetzung während des Hungerns. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 75–112.
123) *Schulz, Fr. N.*, Ueber die Ursache der Zunahme der Eiweisszersetzung während des Hungerns. Eine Erwiderung. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 368–377. (Polemisch gegen Kaufmann.)
124) *Spiegler, A.*, Ueber den Stoffwechsel bei Wasserentziehung. (Labor. f. med. Chem., Wien.) Zeitschr. f. Biologie. XLI. 239–270.
125) *Javal, A.*, Les variations de l'excrétion de l'azote et du chlore pendant la dénutrition. (Labor. d. Gautier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 551–553. (S. d. Orig.)
126) *Schulz, Fr. N.*, und *J. Mainzer*, Ueber den Verlauf der Phosphorsäureausscheidung beim Hunger. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 268–277.

127) *de Böhtlingk, R. R.*, Des rapports quantitatifs de certaines substances azotées dans l'urine des animaux soumis au jeûne complet. Premier mémoire. (Labor. d. path. gén. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St-Pétersb. VIII. 483—563. (Wegen der in zahlreichen Tabellen niedergelegten Resultate muss auf das Orig. verwiesen werden.)

128) *Manca, G.*, Recherches chimiques sur les animaux à sang froid soumis à l'inanition. (Labor. d. physiol. Sassari.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 115—131 und 373—379.

129) *Frentzel, J.*, und *N. Toriyama*, Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwerth der Nährstoffe. II. Abhandlung: Der Nutzwerth des Fleischextraktes. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 499—512. (Bestimmen bei einer mit Fett- und Kohlehydraten und mit diesen und Fleischextrakt ernährten Hündin, ob ein Theil und ein wie grosser des mit dem Fleischextrakt zugeführten brennbaren Materials den Körper unverbrannt verlässt. Es wurde mit Hilfe der Berthelot'schen Bombe die Verbrennungswärme der Bestandtheile der Nahrung, sowie der Ausscheidungen festgestellt und so im Gegensatz zu Rubner gefunden, dass die eiweissfreien Extraktivstoffe des Fleisches zu einem recht erheblichen Theile — etwa zu $^{2}/_{3}$ ihrer Menge — am Stoffwechsel theilnehmen, d. h. dem Körper Energie liefern.)

130) *Frentzel, J.*, Der Nährwerth des Fleischextraktes (nach Versuchen mit Dr. N. Toriyama). Verh. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 551.

131) *Weil, L.*, Ueber instinktiven Salzhunger. (Städt. Krankenh. Moabit.) Fortschr. d. Medizin. 1901. 941—944. (Handelt vom Kalkhunger bei kalkarmer Nahrung.)

132) *Laves, E.*, Ueber das Eiweissnährmittel „Roborat" und sein Verhalten im Organismus, verglichen mit ähnlichen Präparaten. (Krankenh. I. Hannover.) Münch. med. Wochenschr. 1900 Sep.-Abdr. 8. 15 S.

133) *Schürmayer, B.*, Ueber „Roborat", ein Pflanzen-Eiweiss-Präparat. XIII. internat. Kongr. f. Med. Paris. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 4 S.

134) *Derselbe*, Ueber die Bakterienflora von Nährpräparaten. Deutsche Medizinal-Ztg. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 S.

135) *Roos, E.*, Zur Verwendbarkeit von Pflanzeneiweiss als Nährmittel. (Med. Univ. Poliklin. Freiburg i. B.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 246—248. (Versuche mit der aus Rapssamen gewonnenen Plantose. Die Ausnutzung ist eine sehr gute.)

136) *Wegele, C.*, Die Bedeutung der neueren Eiweisspräparate für die Ernährung. Fortschr. d. Medicin. 1901. 618—628. (Referat.)

137) *Panà, M.*, e *G. Grixoni*, Sul valore nutritivo delle carni in conserva di Casaralta di antica e di recente fabricazione. (Istit. fisiol. Bologna.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 641—655.

138) *Rohde, E.*, Untersuchungen über Zusammensetzung, Nährwerth und spezifische Nebenwirkungen einiger russ. Oelkuchen. Dissert. inaug. Königsberg i. Pr. 1901. 8⁰. 76 S.

139) *Menzer*, Ein Stoffwechselversuch über die Ausnutzung des Fersans durch den menschlichen Organismus. (III. med. Klin. Berlin.) Therapie d. Gegenwart. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 4 S.

140) *Bleibtreu, M.*, Fettmast und respiratorischer Quotient. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 345—400.

· 141) *Stadelmann, E.*, Ueber Entfettungskuren. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 661—666. (S. d. Orig.)

142) *Boruttau, H.*, Zur Frage der Fettbildung im Thierkörper. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI 156—157. (Bei Ratten angestellte Versuche mit Phosphorvergiftung, bei denen der Fettgehalt des Gesammtkörpers normaler und vergifteter, ernährter und hungernder Thiere bestimmt wurde, sprachen gegen eine im grösseren Umfange stattfindende Fettbildung aus Eiweiss bei der P-Vergiftung.)

143) *Lehmann, K. B.*, und *E. Voit*, Die Fettbildung aus Kohlehydraten. 1. Abhandlung. Zeitschr. f. Biologie. XLII. 619–671.
144) *ver Eecke, A.*, Les échanges matériels dans leurs rapports avec les phases de la vie sexuelle. Étude des lois des échanges nutritifs pendant la gestation. (Labor. d. physiol. Gand.) Extrait des „mém. couronn. et autres mém." publ. par l'Acad. roy. d. méd. d. Belg. XV. 1900. Sep.-Abdr. 8°. 160 S. (Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
145) *Schuman Leclercq*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäure bei konstanter Kost unter dem Einfluss von Karlsbader Wasser, Karlsbader Salz, Wasser, Bier. Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1021—1024. (Karlsbader Salz bewirkt eine Herabsetzung, Sprudelwasser in Folge der vermehrten Flüssigkeitszufuhr eine geringe Vermehrung der Aetherschwefelsäureausscheidung.)
146) *Gies, W. J.*, An improved method of preparing and preserving meat for use in metabolism experiments. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ., New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 235—239. (Es handelt sich im Wesentlichen um die Aufbewahrung des gehackten und zu kleineren Ballen geformten Fleisches in gefrorenem Zustande.)
147) *Neumann, A.*, Ueber eine einfache Methode der Eisenbestimmung bei Stoffwechselversuchen. Verh. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anal. u.) Physiol. 1901. 541—543.
148) *Gevaerts, J.*, Diète sans phosphore. 1 Tafel. (Labor. d. chim. biolog. Instit. Carnoy.) La Cellule. XVIII. 4°. Sep.-Abdr. 29 S.
149) *Jaquet, A.*, und *R. Stähelin*, Stoffwechselversuch im Hochgebirge. (Med. Klin. Basel.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 274—312.
150) *Loewy, A.*, Vorversuche zum Studium der Einwirkungen der Muskelarbeit und des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anal. u.) Physiol. 1901. 364.
151) *Schepskj, N. W.*, Der Gang der Stickstoffausscheidung durch den Harn bei Aufnahme verschiedener Sorten von Nahrung. (Physiol. Abth. d. Instit. f. exper. Med.) Dissert. 38 Stn. St. Petersburg. 1900. Russisch.
152) *Leven, G.*, Fixité du taux de l'urée chez des adultes normaux dont le régime alimentaire reste le même. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 109–111. (S. d. Orig.)
153) *Slosse*, L'influence des repas sur la composition de l'urine. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. IV. 501—521. (Im Wesentlichen Bestätigung der Versuche von Tchlénoff und Veraguth. S. d. Ber. 1897. S. 257.)
154) *Balthazard, V.*, Variations horaires de l'excrétion urinaire chez l'homme normal. (Labor. d. Bouchard.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 163—164. (Bestimmt stündlich Harnmenge, molekulare Konzentration, Harnstoff, N, Chloride und toxischen Koëffizienten. S. d. Orig.)
155) *Yvon,* Sur les variations horaires de l'excrétion urinaire chez l'homme normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 201–202. (Die Resultate von Balthazard stimmen mit den vom Vf. schon 1875 veröffentlichten überein.)
156) *Moreigne, H.,* Fixité du taux de l'urée et de l'azote total urinaire chez les adultes normaux soumis à un régime alimentaire invariable. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 515–516.
157) *Leven, G.*, De l'utilité d'une alimentation d'épreuve dans les recherches sur la nutrition. (Labor. d. Bouchard.) Compt. rend. d. la soc. d biol. 1901. 380—381.
158) *Jackson, C.*, Sur la décomposition de substances albuminoïdes chez l'homme soumis à des fatigues excessives. (Instit. physiol. Berne.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 463—465.
159) *White, W. H.*, and *E. J. Spriggs*, On metabolism in forced feeding. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXVI. 151–165. (S. d. Ber. 1900. S. 249.)

160) *Bergmann, W.*, Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure beim Fleisch- und Pflanzenfresser. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 77—81.
161) *v. Vietinghoff-Scheel, E.*, Ein Beitrag zur experimentellen Erforschung der Wirkung und des physiologisch-chemischen Verhaltens der Oxalsäure und ihres neutralen Natriumsalzes. 1 Tafel. (Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 225—290. (Im Wesentlichen pharmakologisch.)
162) *Cipollina*, Ueber die Oxalsäure im Organismus. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 544—547.
163) *Stradomsky, N.*, Die Bedingungen der Oxalsäure-Bildung im menschlichen Organismus. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLXIII. 404—440.
164) *Mohr, L.*, und *H. Salomon*, Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Oxalsäurebildung und -Ausscheidung beim Menschen. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 486—518. (S. d. Orig.)
165) *Gies, W. J.*, A note on the excretion of kynurenic acid. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ., New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 191—195. (Nachweis, dass die Kynurensäure nur ausgeschieden wird, wenn stärkerer Eiweisszerfall eintritt. Sie ist unabhängig von der Darmfäulniss und hat keine Beziehungen zur Harnsäureausscheidung.)
166) *Mendel, L. B.*, and *E. C. Schneider*, On the excretion of kynurenic acid. (Second paper.) (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. V. 427—456.
167) *Dieselben*, Further experiments on the excretion of kynurenic acid. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. IX—X.
168) *Glaessner, K.*, und *L. Langstein*, Zur Kenntniss der Entstehung der Kynurensäure im Organismus. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 34—43.
169) *Wiener, H.*, Ueber synthetische Bildung der Harnsäure im Thierkörper. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 383—392. (Die interessanten Untersuchungen, wegen deren Ausführung und Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, zeigen, welchen Ursprung die N-freie Komponente der Harnsäure bei den Vögeln hat und auf welchem Wege die Harnsäurebildung erfolgen dürfte, sie geben ferner neue Anhaltspunkte für die Art des intermediären Abbaus der oxydirten Fettsäuren und zeigen auch, dass das Säugethier, spez. der Mensch, die Fähigkeit besitzt, synthetisch Harnsäure zu bilden, wenngleich in der Norm nur in untergeordnetem Maasse.)
170) *Burian, R.*, und *H. Schur*, Ueber die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. II. Untersuchung. Die intermediäre Natur der Purinkörper des Säugethierstoffwechsels. (Physiol. Instit. Leipzig, Instit. f. allgem. u. experim. Pathol. u. II. med. Klin. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXV. 239—354.
171) *Loewi, O.*, Ueber die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. Bemerkungen zu der gleichnamigen Untersuchung von Burian und Schur. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 296—298.
172) *Maurel, E.*, Influence des variations des azotés de l'alimentation sur l'excrétion de l'acide urique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 427—430.
173) *Derselbe*, Influence des variations de l'alimentation sur les quantités d'acide phosphorique et de chlorures contenus dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 430—431.
174) *Müller, J.*, Ueber die Harnsäureausscheidung bei Genuss von vege-

tabilischem Eiweiss. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Erlangen.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 641—642.

175) *Rosemann, R.*, Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Harnsäureausscheidung. (Physiol. Instit. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 531—534, (S. d. Orig.)

176) *Haeser, H.*, Der Einfluss des Alkohols auf die Harnsäureausscheidung. (Physiol. Instit. Greifswald.) Dissert. inaug. Greifswald, 1901. 8⁰. 53 S. (In einem Selbstversuch hatte der Alkohol keine nennenswerthe Wirkung auf die Ausscheidung der Harnsäure ausgeübt.)

177) *Zaky, A.*, Influence de la lécithine sur l'élimination de l'acide urique. (Labor. de Bouchard.) Compt. rend. la soc. d. biol. 1901. 830—832. (Beim Menschen erzeugt Lezithin Vermehrung des Gesammt-N, des Harnstoffs und der N-Ausnützung, Verminderung der Phosphorsäure und der Harnsäure.)

178) *Krüger, M.*, und *J. Schmid*, Der Einfluss des Kaffeins und Theobromins auf die Ausscheidung der Purinkörper im Harne. (Med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 104—110.

179) *Ulrici, H.*, Ueber pharmakologische Beeinflussung der Harnsäureausscheidung. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 321—337. (Selbstversuche, die die Wirkung der Benzoësäure, Gallussäure, Chinasäure, des Tannins, der Salicylsäure auf Stoffwechsel und Harnsäureausscheidung feststellen sollten. Zu dem Zweck wurde eine genaue N- u. P_2O_5-Bilanz aufgestellt. Die Versuche ergaben im Wesentlichen, dass Benzoësäure und Gallussäure einerseits, Salicylsäure andrerseits trotz ihrer nahen chemischen Verwandtschaft die U-Ausscheidung in entgegengesetztem Sinne beeinflussen. Jedenfalls kann die Wirkung der Benzoësäure nicht darauf beruhen, dass sie der U-Synthese einen Komponenten entzieht, weil die übrigen sich auch mit Glykokoll paarenden Säuren gar nicht oder entgegengesetzt auf die U-Ausscheidung wirken.)

180) *Hoffmann, P.*, Beiträge zur Kenntniss der Kronenquelle zu Salzbrunn in Schlesien. (Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Breslau, Druck von Grass, Barth & Comp. 1901. 8⁰. 80 S. (S. d. Orig.)

181) *Bannes, F.*, Das Wesen der genuinen und künstlichen Vogelgicht und deren Beziehungen zur arthritis urica des Menschen. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau. 1901. 8⁰. 49 S. (Pathologisch.)

182) *Loewi, O.*, Untersuchungen über den Nukleinstoffwechsel. (II. Mittheilung.) (Pharmakol Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 157—185.

183) *Mendel, L. B.*, Experiments on allantoin excretion. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XIV—XV.

184) *Swain, R. E.*, The formation of allantoïn from uric acid in the animal body. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale. Univ.) Amer. journ. of physiol. VI. 38—47. (Im Wesentlichen Bestätigung der Beobachtungen von Salkowski, Minkowski, Th. Cohn.)

185) *Hutchison, R.*, and *J. J. R. Macleod*, Alloxuric excretion in a case of leucopenia. (Physiol. Labor. Lond. Hosp. Med. Coll.) Journ. of exper. Med. (New-York). V. 541—547. (Pathologisch. Verminderung der Leukocyten, trotzdem keine Herabsetzung der Alloxurkörper und Phosphorsäure im Urin bei alloxurfreier Diät.)

186) *Macleod, J. J. R.*, Observations on the metabolism of creatinine. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the physiol. soc. VII—VIII. (Bei kreatinreicher Diät wird erheblich mehr Kreatinin ausgeschieden, als bei kreatinfreier Diät. Gleichzeitige N- und Harnstoffbestimmungen ergaben, dass Harnstoff nicht aus Kreatinin entsteht. Der Rest ist pathologischen Inhalts.)

187) *Rosemann, R.*, Wirkt Alkohol nährend oder toxisch. Bemerkungen zu dem Artikel von Herrn Prof. Dr. Kassowitz. Deutsche med. Wochenschr. 1901. 46—47.

188) *Roos, L.*, Action physiologique du vin. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 428—431.
189) *Rosemann, R.*, Der Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel. Zusammenfassende kritische Darstellung, nebst Mittheilung neuer Stoffwechselversuche am Menschen. (Physiol. Instit. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 307—503. (S. d. Orig. In Selbstversuchen wirkte der Alkohol eiweisssparend, er vermochte die von ihm vertretenen Fette und Kohlehydrate zu ersetzen. Beim Hungernden tritt im Anschluss an die Alkoholaufnahme eine geringe Steigerung der Eiweisszersetzung auf, die indess nichts charakteristisches hat, da sie auch nach indifferenten Stoffen, wie Zucker, eintreten kann.)
190) *Chauveau, A.*, Influence de la substitution de l'alcool au sucre alimentaire, en quantité isodyname, sur la valeur du travail musculaire accompli par le sujet, sur son entretien et sur sa dépense. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 110—114. (Der Einfluss ist ein sehr ungünstiger. S. d. Orig.)
191) *Clopatt, A.*, Ueber die Einwirkung des Alkohols auf den Stoffwechsel des Menschen. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 354—371.
192) *Parsons, J. H.*, The effect of thyroidectomy upon nitrogenous metabolism. (Physiol. labor. Univ. Coll. London.) Journ. of anat. and physiol. XXXV. 476—486. (Theilweise hatte bei Hunden keine, vollständige Exstirpation nur geringe Steigerung des N-Stoffwechsels zur Folge. Verschiedene Beobachtungen früherer Autoren wurden bestätigt.)
193) *Joslin, E. P.*, The influence of bile on metabolism. (Labor. of exp. pharmacol. and therap. Harvard med. school, and Chem. labor. Massachusetts Gen. Hosp.) Journ. of exper. med. (New-York.) V. 513—525.
194) *Desgrez, A.*, et *A. Zaky*, Influence des lécithines de l'oeuf sur les échanges nutritifs. Comptes rendus d. l'acad, d. scienc. CXXXII. 1512—1514. (Subkutane oder innerliche Lezithindarreichung vermehrt den Appetit der Thiere und erzeugt Gewichtsvermehrung. Die Harnstoff- und N-Ausscheidung im Urin und die N-Ausnutzung sind erhöht, die P_2O_5-Ausscheidung herabgesetzt.)
195) *Dieselben*, Influence de la lécithine de l'oeuf sur les échanges nutritifs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 647—649.
196) *Carrière, G.*, Influence de la lécithine sur les échanges nutritifs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 314—316.
197) *Mead, L. D.*, and *W. J. Gies*, Physiological and toxicological effects of tellurium compounds, with a special study of their influence on nutrition. (Labor. of physiol. chem. Columbia Univ. New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 104—149.
198) *Singer, H.*, Ueber Aspirin. Beitrag zur Kenntniss der Salizylwirkung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIV. 527—546. (Stoffwechselversuche. S. d. Orig.)
199) *Ribaut, H.*, Influence de la caféine sur l'excrétion azotée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 393—395. (Kleine Dosen vermindern, grosse vermehren die N-Ausscheidung.)
200) *Rost, E.*, Ueber den Einfluss des Natronsalpeters auf den Stoffwechsel des Hundes. (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 534—541.
201) *Braunstein, A. P.*, Beiträge zur Lehre von der anomalen Fütterung der Thiere. Dissert. 109 Stn. Charkow 1901. Russisch.
202) *Svenson, N.*, Stoffwechselversuche an Rekonvaleszenten. (Med. Klin. Basel.) Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 86—146.
203) *Weber, S.*, Versuche über künstliche Einschränknng des Eiweissumsatzes bei einem fiebernden Hammel. (Med. Poliklin. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 19—47. (Pathologisch.)

204) *v. Moraczewski, W. D.*, Stoffwechsel bei Akromegalie unter der Behandlung mit Sauerstoff, Phosphor etc. (Med. Klinik, Lemberg.) Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 336—360. (Pathologisch.)
205) *Ott, A.*, Zur Kenntniss des Kalk- und Magnesiastoffwechsels beim Phthisiker. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXX. 582—591. (Pathologisch.)
206) *Goodbody, F. W.*, *N. D. Bardswell* and *J. E. Chapman*, On metabolism in phthisis. (Chem. pathol. dep. Univ. Coll. London.) Med.-chirurg. Transact. LXXXIV. 35—174. (Pathologisch.)
207) *Ascoli, G.*, und *F. de Grazia*, Zur Vertheilung der Eiweissschlacken im Harn. (Med. Klin. Genua.) Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1009—1014. (Im Wesentlichen pathologisch.)
208) *Dmitrievski, K.*, Influence des injections répétées des toxines sur l'élimination de l'azote, des phosphates et des chlorures. (Labor. d. pathol. gén. Tomsk.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VIII. 151—156. (Pathologisch.)
209) *Henderson, Y.*, and *G. H. Edwards*, A study of metabolism in a case of lymphatic leukaemia. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XXII. (Verminderung der Harnsäure und Phosphate.)
210) *Rosenqvist, E.*, Ueber den Eiweisszerfall bei der perniziösen, speziell der durch Botriocephalus latus hervorgerufenen Anämie. (Med. Klin. Helsingfors.) Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 666—669. (Pathologisch.)
211) *Vogt, H.*, Ein Stoffwechselversuch bei akuter Gicht. (Med. Poliklin. Marburg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 21—28. (Pathologisch.)

4) Glykogen- und Zuckerbildung.

212) *Bial, M.*, Die Zuckerbildung im Thierkörper. Berliner klin. Wochenschr. 1901. 243—247. (Kritisches Referat.)
213) *Bendix, E.*, Ueber physiologische Zuckerbildung nach Eiweissdarreichung. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 479—503.
214) *Lüthje, H.*, Kasuistisches zur Klinik und zum Stoffwechsel des Diabetes mellitus. (Med. Klin. Greifswald.) Zeitschr. f. klin. Med. XLIII. 225—238. (Ergänzung seiner früheren Beobachtungen über die Zuckerbildung aus Eiweiss resp. Fett. S. d. Ber. 1900. S. 279.)
215) *Schöndorff, B.*, Die Entstehung von Glykogen aus Eiweiss. Eine Erwiderung an Max Cremer. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVIII. 339—345.
216) *Blumenthal, F.*, und *J. Wohlgemuth*, Ueber Glykogenbildung nach Eiweissfütterung. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1901. 391—394.
217) *Pekelis, A.*, Beiträge zur Frage über den Uebergang der Fette in Zucker bei Diabetikern. Dissert. 92 Stn. St. Peterskurg. 1900. Russisch.
218) *Cremer, M.*, Entsteht aus Glyzerin und Fett im Körper des höheren Thieres Traubenzucker. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 2 S.
219) *Mohr, L.*, Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett in schweren Fällen von Diabetes mellitus. (Städt. Krankenh. Frankf. a. M.) Berliner klin. Wochenschr. 1901. 919—923. (Pathologisch. S. d. Orig.)
220) *Loewi, O.*, Zur Frage nach der Bildung von Zucker aus Fett. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 68—76. (S. d. Orig. Die Versuche ergeben keinen Anhalt für Zuckerbildung aus Fett.)
221) *Bertrand, G.*, Sur une expérience de M. Berthelot, relative à la transformation de la glyzérine en sucre par le tissu testiculaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 887—890. (Eine Nachprüfung der 1857 angegebenen Beobachtung ergab, dass es sich um die Wirkung von Mikroben handelt.)
222) *Doyon, M.*, et *E. Dufourt*, Sur les conditions expérimentales de la

consommation tissulaire du glucose injecté dans les veines. (Labor. d. Morat.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 703—707.
223) *Seegen, J.*, Ueber die Einwirkung der Asphyxie auf die glykogene Funktion der Leber. Central. f. Physiol. XV. 65—69.
224) *Montuori, A.*, Azione della corrente elettrica sulla glicogenesi epatica. (Istit. fisiol. Napoli.) Rend. della R. Accad. delle scienz. fis. e mat. Napoli. Fasc. 6⁰. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 5 S.
225) *Bial, M.*, Ist die Zuckerbildung in der Leber eine Funktion diastatischer Enzyme oder vitaler Thätigkeit der Leberzellen? Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 249—255. (Kommt in seiner Auseinandersetzung zum Schluss, dass die einfachste und ungezwungenste Erklärung, auch für die Mechanik der Zuckerbildung in der Leber des lebenden Thieres, die Annahme einer enzymatischen Umwandlung des Glykogens durch das diastatische (Blut- und) Lymphferment bildet.)
226) *Cavazzani, E.*, et *G. Ferrari*, L'équivalent de la saccharification hépatique. (Instit. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 265—273.
227) *Ott, A.*, Der zeitliche Verlauf der Glykogenablagerung in der Kaninchenleber im Normalzustande und im Fieber. (Klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 262—268. (S. d. Orig.)
228) *Lusk, G.*, On the question whether dextrose arises from cellulose in digestion. Amer. journ. of physiol. VI. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XIII. (Nach Fütterung phloridzindiabetischer Thiere mit Cellulose nimmt die Dextroseausscheidung im Harn nicht zu, aus Cellulose kann daher bei der Verdauung nicht Zucker gebildet werden.)

5. Diabetes.

229) *Magnus-Levy, Ad.*, Untersuchungen über die Acidosis im Diabetes mellitus und die Säureintoxikation im Coma diabeticum. (Med. Klin. Strassburg i. Els.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 389—434.
230) *Herter, C. A.*, The acid intoxication of diabetes in its relation to prognosis. Journ. of exper. med. (New-York). V. 617—633. (S. d. Orig.)
231) *Ellinger, A.*, und *A. Seelig*, Der Einfluss von Nierenveränderungen auf den Verlauf des Pankreas-Diabetes beim Hunde. (Labor. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Jaffe-Festschrift, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1901. 8⁰. 347—378.
232) *Dieselben*, Ueber den Einfluss von Nierenschädigungen auf den Ablauf des Pankreas-Diabetes beim Hunde. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 416—423.
233) *Mohr, L.*, Ueber den Einfluss fieberhafter Erkrankungen auf die Glykosurie beim Diabetes. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. klin. Med. XLII. 402—413. (Pathologisch.)
234) *Nebelthau, E*, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Fieber und Diabetes mellitus. (Med. Klin. Marburg u. Poliklin. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 385—413. (Pathologisch.)
235) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Maltosurie chez certains diabétiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 610—613.
236) *Lewandowsky, F.*, Zur Kenntniss des Phlorhizindiabetes. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 365—376.
237) *Arteaga, J. F.*, Phlorhizin diabetes in cats. (Physiol. Labor. Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. VI. 173—176. (Bei der hungernden Katze erwies sich ebenso wie bei Kaninchen und Ziegen im Phlorhizindiabetes D : N = 2,8 : 1.)
238) *Lusk, G.*, Ueber Phlorhizin-Diabetes. (Physiol. Labor. Univ. & Bellevue Hosp. New-York.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 31—44.
239) *Loewi, O.*, Zur Kenntniss des Phlorhizindiabetes. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 48—55.

240) *Derselbe*, Ueber den Einfluss des Kamphers auf die Grösse der Zuckerausscheidung im Phlorhizindiabetes. Ein Beitrag zur Lehre von der Herkunft der Glukuronsäure im Thierkörper. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLVII. 56—67.
241) *Müller, F.*, Ueber Acetonglykosurie. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Verhandl. d Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 354—355. (Dieselbe reiht sich in die von Araki untersuchten Fälle von Glykosurie ein, bei denen O-Mangel und Abkühlung das wirksame Moment sind, denn sie trat nur dann ein, wenn die Temperatur der Kaninchen erheblich gesunken war, oder wenn heftigere Dyspnoë erzeugt wurde durch Einathmung O-armer oder CO_2-reicher Gasgemische.)
242) *Derselbe*, Ueber Acetonglykosurie. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XLVI. 61—67. (Eine Nachprüfung der Angaben von Ruschhaupt — s. d. Ber. 1900. S. 255 — ergab, dass die durch Acetonnarkose herbeigeführte Ausscheidung reduzirender Substanzen im Harn als eine Folge von sekundären, durch die Narkose herbeigeführten Schädigungen des Organismus, als eine Folge stärkerer Abkühlung oder hochgradiger Dyspnoë aufzufassen ist. Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Chloroform und Aether.)
243) *Blum, F.*, Ueber Nebennierendiabetes. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXI. 146—167.
244) *Zuelzer, G.*, Zur Frage des Nebennierendiabetes. (Instit. f. med. Diagnostik, Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1901. 1209—1210.
245) *Bial, M.*, Beobachtungen und Versuche über chronische Pentosurie. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1901. 413—415. Der beobachtete Fall nützte Traubenzucker und Laevulose (100 gr) vollständig aus, von 100 gr Galaktose erschienen 5 gr im Harn, auf Phloridzinzufuhr erscheint Dextrose; das Blut enthielt 0,075 $^0/_0$ Dextrose; in Allem also vollständige Uebereinstimmung mit der Norm, keine Beziehungen zum Diabetes mellitus. Die Pentose stammt nicht aus den Kohlehydraten der Nahrung, noch aus genossenen Nukleoalbuminen, wie direkte Versuche zeigten, es besteht auch kein mangelndes Oxydationsvermögen für Pentosen, da bei Zufuhr von 50 gr l-Arabinose nur 6 gr im Harn erschienen, sondern es müssen wohl so reichliche Abspaltungen von Pentosen im Organismus erfolgen, dass der Pentosuriker sie nicht ganz verbrennen kann. Die Abspaltung erfolgt nicht allein in den Nieren, da auch das Blut Pentose enthielt.)
246) *Bial, M.*, und *F. Blumenthal*, Beobachtungen und Versuche bei chronischer Pentosurie. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 349—351. (S. d. Orig.)
247) *Meyer, F.*, Ueber chronische Pentosurie. (I, med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1901. 785—786. (Klinischer Beitrag.)
248) *Luzzatto, R.*, Un caso di pentosuria in un cocainista. (Instit. d. mat. med. e farmacol. sperim. Sassari.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 25—45.
249) *Mayer, P.*, Ueber unvollkommene Zuckeroxydation im Organismus. (I. med. Klin. u. pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1901. 243—246 u. 262—265. (Handelt von der nicht seltenen vermehrten Glukuronsäureausscheidung, speziell beim Diabetiker. S. d. Orig.)
250) *Mossé, A.*, Recherches sur la genèse de l'amélioration des diabètes sucrés soumis au régime des pommes de terre. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 792—797.
251) *Derselbe*, Recherches sur la genèse de l'amélioration diabète sucré pendant l'alimentation aux pommes de terre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 531—534.

6. Blutgefässdrüsen.

252) *Gomez Ocaña, J.*, Sur les sécrétions internes des glandes, avec et sans canal excréteur, et même des organes non glandulaires. V.

congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 43—44. (Einfluss der Extrakte einer Reihe von drüsigen Organen, des Gehirns etc. auf Blutdruck etc. S. d. Orig.)
253) *v. Eiselsberg, A.*, Die Krankheiten der Schilddrüse. 3 Tafeln. Deutsche Chirurgie. Lfg. 38. 1901. 8⁰. 259 S. (Enthält S. 19—52 eine Physiologie der Schilddrüse.)
254) *de Stina, Nadejda,* Des fonctions de la thyroïde. Lausanne 1900.*
255) *Schulz, O.*, Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse. S.-A. Erlangen, Mencke. 1901.*
256) *Gley, E.*, Résumé des preuves des relations qui existent entre la glande thyroïde et les glandules parathyroïdes. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 57—58.
257) *Coronedi, G.*, L'ablazione completa dell' apparecchio tiro-paratiroideo nei cani nutriti coi grassi bromati. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 167—168.
258) *Blum, F.*, Ueber Nierenveränderungen bei Ausfall der Schilddrüsen-Thätigkeit. (Nephritis interstitialis auto-intoxicatoria.) 2 Tafeln. Arch. f. pathol. Anat. CLXVI. 403—423.
259) *Oswald, A.*, Zur Kenntniss des Thyreoglobulins. (Med. Klin. Zürich.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 121—144.
260) *Blum, F.*, Zur Richtigstellung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 345—346. (Polemisch gegen Oswald.)
261) *Cristiani, H.*, De l'accroissement des greffes thyroidiennes. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 22—26. (Histologisch.)
262) *Derselbe,* Nouvelles expériences de greffe thyroidienne chez les mammifères. 1 Tafel. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 200—215. (Die Einheilung gelang bei allen untersuchten Thierklassen. Das überpflanzte Schilddrüsenstück darf nicht zu gross sein.)
263) *Derselbe,* De la greffe thyroïdienne croisée. V. congr. d. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 164—165. (Die Transplantation gelingt nicht nur zwischen Thieren derselben Art, sondern auch bei differenten Arten, ja unter Umständen auch bei differenten Familien. Indessen scheinen dann die transplantirten Organe weniger lebenskräftig zu sein.)
264) *Roger* et *Garnier*, Infantilisme expérimental d'origine thyroidienne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1129—1131.
265) *Huiskamp, W.*, Ueber die Eiweisskörper der Thymusdrüse. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 145—196. (Genaue Untersuchung des Nukleohistons und des Nukleoproteids. Daneben sind wahrscheinlich noch ein Albumin und ein Globulin vorhanden. Näheres darüber, sowie über die Wirkung des Nukleohistons und des Nukleoproteids als Fibrinferment s. i. Orig.)
266) *Derselbe,* De eiwitstoffen der Glandula Thymus. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. II. 111—185.
267) *Kutscher, Fr.,* Das proteolytische Enzym der Thymus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIV. 114—118.
268) *Malengreau, F.*, Sur les nucléines du thymus. Seconde communication. (Labor. d. chim. biol. Instit. Carnoy.) La Cellule. XIX. 4⁰. Sep.-Abdr. 25 S. (Bestätigung seiner früheren Angaben über das Histon A. S. d. Ber. 1900. S. 282. Bestätigung der von Bang angegebenen Spaltung des Nukleohistons in Histon und Nukleïnsäure durch Kochsalzsättigung. Wiederholung der Eigenschaften aller Produkte und Deutung der gefundenen Thatsachen.)
269) *Guieysse, A.*, La capsule surrénale du cobaye. Histologie et fonctionnement. 1 Tafel. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1901. 312—341 u. 435—467. (Histologische Untersuchungen, die vielleicht Beziehungen der sekretorischen Funktionen der Nebennieren zur Schwangerschaft erweisen S. d. Orig.)
270) *Strehl, H.*, und *O. Weiss*, Beiträge zur Physiologie der Nebenniere.

(Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVI. 107—121.

271) *Moore, B.*, and *C. O. Purinton*, On the effects of complete removal of the suprarenal glands. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. V. 182—190. (Beschreibung der Vergiftungserscheinungen.)

272) *Levin, J.*, Physiological studies on the blood of animals deprived of the adrenals. (Physiol. Labor. Columbia Univ. New-York.) Amer. journ. of physiol. V. 358—361. (Das Blut solcher Thiere erzeugt nach intravenöser Injektion bei gesunden Thieren Blutdruckssteigerung, was normales Blut nicht thut.)

273) *Derselbe*, Physiological studies of the blood taken from animals deprived of the adrenals. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. IX.

274) *Langley, J. N.*, On the effects of supra-renal extract. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 172. (Hier ist zu erwähnen vermehrte Sekretion der Speichel- und Thränendrüsen und verschiedener Schleimhäute. Die Speichelsekretion ist begleitet von anfänglicher Verengerung, später schwacher Erweiterung der Drüsengefässe. Ferner Ansteigen, später Abnahme der Gallensekretion.)

275) *Foà, P.*, Contribution anatomique et expérimentale à la pathalogie des capsules surrénales. (Instit. d'anat. path. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXV. 250—258.

276) *v. Fürth, O.*, Zur Kenntniss des Suprarenins. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 243—251. (Darstellung und Analyse der Eisenverbindung. Nach den Analysen wird die Vermuthung fallen gelassen, dass es sich um ein Di- oder Tetrahydrodioxypyridin handelt. Durch Benzoylirung wurde ein krystallinisches Produkt erhalten.)

277) *Abel, J. J.*, Further observations on epinephrin. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. V—VI.

278) *Derselbe*, Further observations on epinephrin. Johns Hopkins Hosp. Bull. XII. Sep. Abdr. 8°. 13 S. (Nachprüfung der Angaben v. Fürth's. Differenzen in der angewandten Methode sind allein verantwortlich für die Abweichungen, die Dieser gefunden. Was er Suprarenin nennt, ist natives oder unverändertes Epinephrin. (S. d. Orig.)

279) *Aldrich, T. B.*, A preliminary report on the active principle of the suprarenal gland. (Biol. Labor. of Parke, Davis & Co., Detroit, Mich.) Amer. journ. of physiol. V. 457—461. (Chemische Untersuchung des von Takamine dargestellten krystallinischen, äusserst wirksamen, Adrenalin genannten Produktes, welches die Formel $C_9H_{13}NO_3$ besitzt.)

280) *Takamine, J.*, The isolation of the active principle of the suprarenal gland. Journ. of physiol. XXVII. Proc. of the physiol soc. XXIX—XXX.

281) *Grossi, C.*, Importance de la rate dans l'intoxication par la neurine. Contribution à l'étude des pouvoirs d'auto-défense de l'organisme dans les intoxications endogènes. (Instit. d'anat. path. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 455—460. (Die Milz ist dafür ohne Bedeutung.)

282) *Nicolas, J.*, et *M. Beau*, Influence de la splénectomie sur l'évolution de l'intoxication par divers alcaloides chez le cobaye. (Labor. d. Arloing.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 68—79. (S. d. Orig.)

283) *Dieselben*, Influence de la splénectomie sur l'évolution de l'intoxication par quelques poisons minéraux chez le cobaye. (Labor. d. Arloing.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 951—955.

284) *Barbieri, D. P.*, Sur une couche spéciale sous-capsulaire hémolytique dans la rate. Recherches expérimentales sur l'activité hémolytique du tissu conjonctif des organes hématopoiétiques. 1 Tafel. (Labor. d. mat. méd. Bologne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 911—920.

285) *Hedin, S. G.*, und *S. Rowland*, Ueber ein proteolytisches Enzym in

der Milz. (Jenner Instit. of prevent. med. London.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 341—349.

---

1. Allgemeines.

Das normale *Hühnerblut* enthält nach Versuchen von *Saito* und *Katsuyama* (11) *Paramilchsäure*, 0,0245—0,0284 °/₀. Nach *O-Verarmung* des Blutes durch vorsichtige *Vergiftung* der Hühner mit *CO* steigt der Milchsäuregehalt des Blutes auf 0,1227 °/₀, die Thiere scheiden dann auch stets Milchsäure mit dem Harne aus.

Katsuyama (13) zeigt, dass bei Kaninchen *CO-Vergiftung* die *Synthese der Phenolschwefelsäure* nach Phenoleinspritzungen erheblich herabsetzt. Ebenso wurde auch die Paarung durch *Amylnitrit* gehemmt.

Nach Versuchen von *Schmidt* (16) werden die höchst giftigen *Methyl-* und *Aethylester* der ungiftigen *Morphinglykolsäure* bei häufig wiederholten intravenösen Injektionen kleinerer Gaben auch bei mehrfach giftiger Gesammtdosis symptomlos ertragen, d. h. vom Organismus unschädlich gemacht. Hiebei ist eine Ausscheidung durch die Nieren nicht betheiligt, dagegen konnte die *chemische Entgiftung* durch *Blutserum* und *Lebersaft* extra corpus nachgewiesen werden. Das wirksame Agens des Lebersaftes wird durch Kochen zerstört und ist durch Ammonsulfat fraktionirt aussalzbar. Die eingeleitete Reaktion besteht höchstwahrscheinlich in *Verseifung* und Ueberführung in die unschädlichen Verseifungsprodukte. Die *Fermentnatur* des wirksamen Agens ist zwar wahrscheinlich, aber nicht sicher, solange es nicht feststeht, dass es bei der Reaktion unverbraucht bleibt.

Loewy und *Münzer* (25) beschäftigen sich mit der Frage, inwiefern bei *experimenteller Säurevergiftung Alkalimetrie des Blutes* und *Gasanalyse* desselben einander entsprechen und ob der verminderte Gehalt des Blutes an CO_2 ein Zeichen der behinderten Fähigkeit des Blutes, wie in der Norm CO_2 zu binden, bezw. die von den Geweben gebildete CO_2 abzuführen sei, oder ob nicht andere Bedingungen maassgebend sind für den Tod säurevergifteter Thiere. Die Versuche zeigen, dass bei der Vergiftung mit Salzsäure, wie auch mit Phosphor, die Bindungsfähigkeit des Blutes für CO_2 in hohem Maasse herabgesetzt ist, ferner aber, dass die tödtliche Wirkung der Säurezufuhr bezw. des Phosphors beim Kaninchen nicht einfach auf die Unfähigkeit des Blutes zur CO_2-Aufnahme bezogen werden kann, denn selbst da, wo die Thiere schon in Ultimis waren, als ihnen das Blut entnommen wurde, konnte es

doch noch erhebliche Quantitäten CO_2 in sich aufnehmen, also auch von den Geweben fortschaffen, bei einer Spannung, die noch keine Lebensgefahr für die Thiere bedeutete. Was das Verhalten der titrimetrisch ermittelten Alkaleszenz des säurevergifteten Blutes anlangt, so ist die Verminderung eine auffallend geringe, der erste zahlenmässige Beweis für die Inkongruenz zwischen den titrimetrisch gefundenen Alkalien und den aus dem CO_2-Gehalt bei Säurevergiftung zu ermittelnden, dieselbe Inkongruenz, die auch am normalen Blut besteht. Welcher Art dieser Alkaliüberschuss im säurevergifteten Blute ist, welche Bedeutung ihm zukommt, ist vorläufig nicht zu sagen. Für den Tod der Thiere muss ein deletärer Einfluss der Säuren auf die Gewebszellen verantwortlich gemacht werden.

Spiro (27) erzeugt durch *intravenöse Injektion von NaH_2PO_4* sowohl bei Kaninchen, wie bei Hunden die Symptome der echten *Säurevergiftung,* die auch durch die Analysen des Blutes (Alkaleszenzbestimmung, Gasanalyse) bestätigt wird. Beim Hunde ist die Erholung noch möglich zu einer Zeit, wo sie beim Kaninchen nicht mehr möglich erscheint. Was den Einfluss auf die *Lymph- und Harnabsonderung* betrifft, so erwies sich erstere beim Hunde ohne erkennbare Abhängigkeit von der Alkaleszenz des Blutes. Auf die Diurese übt das Phosphat bei Hund und Kaninchen einen, wenn auch nur quantitativ, so doch recht wesentlich verschiedenen Einfluss aus: die Diurese beim Hunde ist viel reichlicher, und die grösseren Mengen Harn zeigen zudem einen höheren Gehalt an Gesammtphosphorsäure, namentlich an sauren Phosphaten. Dadurch vermag sich der Hundeorganismus eines grösseren Theiles des schädlichen Agens zu entledigen, was das Kaninchen in diesem Grade nicht kann. Doch ist diesem Punkt nicht derselbe Werth für die Resistenz der Hunde gegen Säurevergiftung beizumessen, den die Ammoniakbildung hat, denn gegenüber der grossen zur Vergiftung nöthigen Menge von Säureionen steht die von der Hundeniere eliminirbare Menge doch arg zurück.

Weinland (29) untersucht den *Stoffwechsel* von *Ascaris lumbricoides* des Schweines. Die Thiere wurden in 1 $^0/_0$iger NaCl-Lösung bei Körpertemperatur vor Licht geschützt im Hungerzustande gehalten. Die Lebensdauer war in lufthaltigem oder luftfreiem Wasser ziemlich dieselbe, 4—6 Tage, ebenso bei O- oder H-Durchleitung. Bei vollständiger CO_2-Sättigung unter Druck lebten sie am längsten, bis 9 Tage. Gegen Schwankungen in der Temperatur sind sie sehr empfindlich. Der starke Glykogengehalt der Thiere nahm während des Hungers deutlich ab. Der Verlust be-

trug für 100 gr Ascaris pro Tag 0,7 gr Glykogen; der Verlust an Glykose 0,1 gr. Fettverlust war nicht nachweisbar, N-Verlust 0,07 gr pro Tag für 100 gr Thier. Die Trockensubstanz nahm nach 5 tägigem Hungern von 19,9—25,5 % auf 15,2 % ab, der Wassergehalt nahm zu. Die normal alkalische Reaktion des Leibesinhaltes wurde nach dem Hungern neutral resp. schwach sauer. Als Zersetzungsprodukte der hungernden Thiere wurden nachgewiesen CO_2 und Valeriansäure, daneben in geringer Menge noch andere, besonders auch N-haltige, die nicht weiter verfolgt wurden. Bei Wasserstoffrespiration wurden auf 100 gr Thier und 24 Std. 0,38, bei Luftrespiration 0,54 gr CO_2 abgegeben; Valeriansäure wurde 0,3 gr auf 100 gr Thier und 24 Std. ausgeschieden. Die CO_2 und $C_5H_{10}O_2$ scheinen aus den zersetzten Kohlehydraten hervorzugehen. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Während nach Versuchen von *Altenburg* (30) Harn, Blut und Eiter bei Bruttemperatur aus *Jodoform* kein *Jod* abzuspalten vermögen, zeigten diese Fähigkeit Organstücke von Leichen und Schlachtthieren. Die Lebensthätigkeit der Zelle ist dazu nicht nöthig. Auch sterile, mit 2 % Fluornatriumlösung hergestellte Auszüge aus Stierhoden und Hundeleber können nach einigen Stunden aus Jodoform Jod abspalten. Es könnte sich danach also wohl um ein *Enzym* handeln.

Aus der Arbeit von *Walko* (33) über *Reduktion* und Wirkungen *aromatischer Nitrokörper* wäre hier zu erwähnen, dass dem Thierkörper wohl eine Reduktionskraft für nitrosubstituirte Phenole zukommt, diese aber quantitativ sehr gering ist, im Gegensatz zu dem Befunde von R. Cohn, der bei Kaninchen eine energische Reduktion des Nitrobenzaldehyd nachgewiesen hat. Die Paarung an Schwefelsäure, wie sie für Phenole in so grossem Umfange besteht, wird durch Einführung von Nitrogruppen in dieselben gehemmt.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Fromm und *Hildebrandt* (41) untersuchen das Schicksal einer Reihe von *Terpenen* (Pinen, Kamphen, Phellandren, Sabinen) und von *Kampherisomeren* (Sabinol, Thujon) im Thierkörper (Kaninchen). Als allgemeines Resultat ergab sich, dass der Organismus die cyklischen Terpene und Kampher durch *Oxydation* oder *Hydratation* in *Monohydroxylderivate* verwandelt, falls das dargereichte Produkt nicht bereits eine Hydroxylgruppe enthält, wie Sabinol. Die Hydroxylverbindungen werden an *Glukuronsäure* gepaart und so ausgeschieden. Näheres s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Siebert* (44) wird *Benzaldehyd* bei Hunden zum Theil als *Benzylglykuronsäure* ausgeschieden, die sich leicht spalten lässt in Benzylalkohol und Glykuronsäure. Nach Darreichung von *benzoësaurem Natron* erscheint im Harn Glykuronsäure in gepaarter und sehr leicht zersetzlicher Verbindung mit einer Substanz, deren Natur sich nicht ermitteln liess, die aber höchstwahrscheinlich nicht Benzylalkohol ist. Bei Einwirkung von Alkohol auf die Bleiniederschläge des Harns nach Fütterung mit Benzaldehyd oder benzoësaurem Natron bildet sich mit grosser Leichtigkeit Benzoësäure-Aethylester.

Nach bei Hunden und Kaninchen von *Neubauer* (45) angestellten Versuchen gehen fast sämmtliche Alkohole, die Ketone, gewisse ungesättigte Kohlenwasserstoffe und manche Aldehyde im Thierkörper, speziell im Organismus des Kaninchens, wenigstens zu einem gewissen Antheil, in *gepaarte Glykuronsäuren* über; diese Regel gilt für die *Substanzen der Fettreihe* ebenso, wie für die cyklischen Verbindungen; allerdings erleidet sie auch gewisse Ausnahmen, so bezüglich des Methylalkohols, der hohen primären und der mehratomigen Alkohole der Fettreihe und wohl auch der noch nicht näher untersuchten primären aromatischen Alkohole. Da der normale Harn nur sehr geringe Mengen von gepaarten Glukuronsäuren enthält, die im Wesentlichen aus Phenolglykuronsäuren bestehen, so können die untersuchten Alkohole und Ketone im normalen thierischen Stoffwechsel nicht in grösserer Menge als intermediäre Produkte auftreten.

Jaffe (46) untersucht und isolirt den nach Darreichung von *Pyramidon* im Harn in geringen Mengen auftretenden *rothen Farbstoff*, der im Hundeharn in einer Vorstufe enthalten ist, die nach Ansäuern mit HCl durch den Luftsauerstoff zu dem Farbstoff oxydirt wird, und weist nach, dass es sich um *Rubazonsäure* handelt, $C_{20}H_{17}N_5O_2$. In einem untersuchten menschlichen Harn war die Rubazonsäure als solche präformirt enthalten und hatte sich zum Theil in zierlichen Nadeln als Sediment ausgeschieden. Aus der Bildung der Rubazonsäure resp. ihrer Vorstufe geht hervor, dass das Pyramidon im thierischen Organismus, wenn auch nur zu einem geringen Bruchtheil, entmethylirt wird derart, dass ihm die drei an den beiden N-Atomen befindlichen Methylgruppen entzogen werden, während die mit C verbundene intakt bleibt. Ueberdies findet bei der Verschmelzung der beiden Pyramidonmoleküle zu Rubazonsäure eine Abspaltung von NH_3 statt. Unter den sonstigen Stoffwechselprodukten des Pyramidons, die noch untersucht werden, befindet sich auch eine *gepaarte Glukuronsäure*, die möglicherweise

der von Lawrow nach Antipyrinfütterung beobachteten Oxyantipyringlukuronsäure analog zusammengesetzt ist.

Steudel (48) untersucht beim Hunde das Verhalten einer Reihe von *Pyrimidinderivaten* mit Rücksicht auf eventuelle Beziehungen zur *Harnsäurebildung.* Verfüttert wurden Methyluracil, das reichlich aus dem Harn wieder erhalten wurde, Nitrouracilcarbonsäure, die vollständig zerstört wurde, Nitrouracil (unverändert zurückgewonnen), Isobarbitursäure, Isodialursäure, Thymin und 2,6 Dioxypyrimidin, die anscheinend zersetzt werden. Eine Synthese war bei keinem Körper eingetreten. Das 2,4-Diamino 6-oxypyrimidin und 2, 4, 5-Triamino 6-oxypyrimidin erwiesen sich als giftig in Folge der Anlagerung von Amidogruppen an den Pyrimidinkern, was auch die giftigen Eigenschaften des Adenins, das 6-Aminopurin ist, zu erklären geeignet ist.

Salkowski (49) stellt fest, dass die *l-Arabinose* bei hungernden Kaninchen in Dosen von 10—15 gr innerhalb 24 Std. gut *resorbirt,* aber ein erheblicher Bruchtheil, ca. 18,4 %, unverändert durch den Harn *ausgeschieden* wird. Die Arabinose schliesst sich danach, besonders aber nach ihrem Verhalten beim Menschen, den heterogenen Substanzen an, für welche es eine Assimilationsgrenze im Sinne Hofmeisters insofern nicht giebt, als auch schon von den kleinsten eingeführten Mengen etwas im Harn erscheint. Die Arabinose bewirkt bei Kaninchen eine mehr oder weniger erhebliche Glykogenanhäufung in der Leber. Das Glykogen ist das gewöhnliche und es liegt kein Grund vor, eine direkte Bildung von Glykogen aus Arabinose anzunehmen. Sie ist, insofern sie Glykogen bildet, wenigstens bei Kaninchen als Nährstoff anzusehen; ob sie auch ausserdem noch kohlehydrat- oder fettsparend wirkt, ist noch nicht zu sagen. Die eiweisssparende Wirkung der Arabinose ist zweifelhaft. Die Muskeln enthalten bei Arabinosefütterung eine linksdrehende Substanz, deren Natur noch nicht festgestellt ist.

Slowtzoff (50) zeigt, dass nach der Salkowski'schen Methode dargestelltes, an Kaninchen verabreichtes *Xylan* zum Theil aus dem Darmkanal resorbirt (von 33,17—82,91 %), zum Theil unverändert mit dem Koth ausgeschieden wird (13,87—62,2 %). Von dem resorbirten Xylan erscheint ein kleiner Theil im Harn (1,49—4,63 % von verabreichter Menge). Der bleibende Rest scheint für Zwecke des Organismus verwerthet. Ob Xylan dabei eine ernährende Bedeutung hat, bleibt unentschieden. In welcher Form die furfurolbildende Substanz nach Xylanfütterung im Harn auftritt, wurde bei kleinen Mengen nicht festgestellt. Tödtet man das Thier kurze Zeit nach der Xylanfütterung, so findet man das Xylan in

dem Blut, der Leber und den Muskeln. Das Xylan unterliegt der Fäulniss, jedoch viel schwieriger, als Xylose. Eine Zerstörung desselben in dem Darmkanal ist daher unwahrscheinlich. Ptyalin und Pankreas übten in künstlichen Verdauungsversuchen keine Wirkung auf das Xylan aus, während Magensaft in Folge seines Salzsäuregehaltes dasselbe in Xylose überführt.

Neuberg und *Wohlgemuth* (52) untersuchen die *Ausnutzung* der *3 Arabinosen* und ihrer nächsten Oxydations- und Reduktionsprodukte, der Arabonsäuren und Arabite, im Kaninchenkörper bei innerlicher, subkutaner und intravenöser Darreichung sowie die Frage ihres eventuellen Uebergangs in *Glykogen*. Die Unterschiede im Verhalten der drei Arabinosen treten am deutlichsten bei innerlicher oder subkutaner Verabreichung zu Tage. Von verabreichtem Kohlehydrat (5—10 gr) fand sich im Harn wieder:

α) bei Darreichung per os	β) bei subkutaner Einspritzung
von l-Arabinose ..... 14,5 %	..... 7,1 %
„ d-Arabinose ..... 31,2 „	..... 36,0 „
„ r-Arabinose ..... 28,5 „	..... 31,7 „
(+ 5 % d.-Arab.)	(+ 9,6 % d.-Arab.)

Bei intravenöser Einspritzung verschwinden die Unterschiede fast ganz, wohl weil die Zucker zu schnell ausgeschieden werden. Aehnliche Differenzen zeigten sich bei dem Uebergang in Glykogen. Während nach Salkowski l-Arabinose reichlich Glykogen bildet, fanden sich nach d- und r-Arabinose keine oder nur Spuren Glykogen. Das Verhalten der drei Arabonsäuren lässt ähnliche Unterschiede erkennen, wegen deren auf d. Orig. verwiesen sei. Bei den Versuchen mit den Arabiten wurde festgestellt, dass der d-Arabit zum kleinen Theil zu d-Arabinose resp. zur zugehörigen Ketopentose oxydirt wird.

Nach Versuchen von *Wiechowski* (55) verhalten sich *Cocain* und *Atropin* im Thierkörper (Hund, Kaninchen) insofern analog, als beide eine weitgehende Zersetzung erleiden. Das Atropin jedoch in viel geringerem Maasse. Von Cocain werden im Mittel 5 % (Hund, während Kaninchen nichts ausscheiden), von Atropin 33 % (Hund) unverändert durch die Nieren ausgeschieden. Ekgonin oder Tropin als Zersetzungsprodukte werden in nachweisbaren Mengen nicht ausgeschieden.

Heffter (57) zeigt, dass die *Kakodylsäure* im Organismus zum Theil durch Oxydation in *arsenige* oder *Arsensäure* übergeführt wird, die im Harn erscheint. Der grössere Theil der Kakodylsäure wird unverändert ausgeschieden. Eine Anzahl *thierischer Organe*, in erster Linie Leber, Magen und Darm, enthalten energisch *redu-*

zirende Substanzen und sind im Stande, Kakodylsäure zu reduziren unter Bildung von *Kakodyloxyd.*

3. Stoffwechsel.

Rostoski (60) stellt fest, dass *Protoplasmagifte* (Chloroformwasser) beim *Pflanzenfresser* (Kaninchen) erst in erheblich grösserer Dosis als beim Fleischfresser eine Steigerung der *N-Ausfuhr* bewirken. Die Wirkung des Giftes überdauert seine Einführung unter Umständen um mehrere Tage. Bisweilen scheint es vor der Steigerung der N-Ausfuhr zu einer Herabsetzung derselben zu kommen. Die vermehrte N-Ausfuhr wird durch eine vermehrte Harnstoffausfuhr bewirkt. Der S-Gehalt des Harns hängt beim Kaninchen in so hohem Grade von der Ernährung ab, dass auch bei Thieren, die konstante Harnstoffausscheidung zeigen, die äusserste Vorsicht bei Schlussfolgerungen nach dieser Richtung geboten ist.

Durig (61) stellt in ausgedehnten Untersuchungen fest, dass der Frosch sein ganzes Wasserbedürfniss mittelst Aufnahme durch die Haut deckt; mag er auch noch so sehr gedurstet haben, so nimmt er doch nie durch Wassertrinken Flüssigkeit auf. Aus allen untersuchten Lösungen trachtete ein solches Thier, das durch Wasserentziehung einen Theil des Körpergewichts verloren hatte, Flüssigkeit durch seine Haut aufzunehmen, gleichgütig, ob es damit eine indifferente oder eine giftige Lösung in seinen Körper aufnimmt. Auch aus nassem Papier, wie überhaupt aus Gegenständen, die tropfenförmig vertheiltes Wasser enthalten, vermag der Frosch Wasser aufzunehmen. Wasserdampfgesättigte Luft reicht nicht zur Deckung seines Wasserbedürfnisses aus, ja es kommt auch in dieser zu einem steten Sinken des Körpergewichtes und zum Tode des Thieres. Ein durstender Frosch ist auch nicht in der Lage, einem anderen Frosch von normalem Wassergehalt Wasser für seinen eigenen Bedarf zu entziehen. Die Menge des Wassers, das in der Zeiteinheit aufgenommen wird, steht in einer gewissen Abhängigkeit zur Körperoberfläche des Thieres. — Wird einem Thier durch Dürstenlasten ein Theil seines Wassers entzogen, so verlieren nicht alle Organe in gleichem Maasse an Gewicht; das Gehirn zeigt den geringsten Wasserverlust, während Herz, Leber und Muskel in der Reihe ansteigender Abnahme folgen. Die Niere weist trotz bedeutender Verminderung ihres Wassergehaltes doch eine relative Zunahme ihres Gewichtes auf, bedingt durch Zurückhalten ungelöster Harnbestandtheile. Die Organgewichte und der Wassergehalt von normalen Thieren der nämlichen Art und des nämlichen Geschlechts ergeben Unterschiede, die noch beträchtlicher sind, wenn ein Ver-

gleich zwischen Fröschen gezogen wird, die im Winterschlafe getödtet wurden, und solchen, die zur gleichen Zeit im Zimmer gehalten wurden. Das Auftreten der Linsentrübung bei den Fröschen weist eigenthümliche Verhältnisse auf und soll weiter untersucht werden.

Die Gewichtszunahme von durstenden Fröschen erfolgt im destillirten Wasser und in verdünnten Salzlösungen nahezu gleich rasch; in ersteren nehmen sie selten über ihr normales Gewicht zu, in letzteren in der Regel. Todte Thiere nehmen langsamer an Gewicht zu, als lebende, wenn beiden vorher eine gleiche Menge von Wasser entzogen war; der Gewichtszuwachs erfolgt bei ersteren auch in viel regelmässigerer und gleichförmigerer Weise, als an lebenden Thieren. Wahrscheinlich spielen hier nicht nur die fehlende Zirkulation beim todten Thiere, sondern auch Unterschiede zwischen den lebenden und todten Zellen, bezw. der Zwischensubstanz eine Rolle. Bei durstenden Thieren geht die Gewichtszunahme in verdünnten Salzlösungen und Wasser sehr rasch vor sich, rascher als bei osmotischen Vorgängen. In 2—3 Std. können 30 gr Wasser in ein Thier übergetreten sein. Setzt man normale und todte Thiere, denen vorher Wasser entzogen war, in destillirtes Wasser, so geben beide Chlor ab, und zwar beträgt die Ausscheidung beim lebenden Trockenfrosch ungefähr das 10 fache jener eines normalen Thieres, die des todten Frosches sogar mehr als das 20 fache, wodurch abermals Unterschiede zwischen lebendem und todtem Organismus gegeben sind. Werden Frösche durch Wochen in destillirtem Wasser gehalten, wobei sie von normalen Thieren nicht zu unterscheiden sind, so geben sie nur einen Theil ihrer Salze an das Wasser ab, sodass zwischen ihnen und dem Wasser noch Druckdifferenzen von ca. 2 Atmosphären bestehen, wenn man dieselben auf Grund osmotischer Gesetze berechnet. Frösche können verhältnissmässig grosse Mengen von NaCl dauernd im Körper behalten, ohne dabei irgend welche Störungen zu zeigen. An destillirtes Wasser werden diese Salzmengen ziemlich bald wieder abgegeben, in einem Versuche konnte in 3 Tagen der Uebertritt von 0,6 gr NaCl an das Wasser nachgewiesen werden. Die Haut des Frosches ist keine vollkommene semipermeable Membran, es passiren Salze durch dieselbe in beiden Richtungen, von innen nach aussen schwerer, als umgekehrt. Ausserdem bestehen Unterschiede nach der Art der Substanzen, welche die Haut passiren, Körper von grösserem Mol.-Gew. scheinen die Haut schwerer zu passiren. Thiere, welche durch vorheriges Dursten zur Aufnahme von Salzlösungen aus Bädern gezwungen worden waren, zeigen dann, wenn

das Salz die Haut schwer nach aussen passirt, und sie nachher in destillirtes Wasser gesetzt werden, hochgradige Quellung, die meist zum Tode führt. Der Harn der Frösche enthält reichliche Mengen solcher durch die Haut aufgenommenen Substanzen, welche an destillirtes Wasser nicht in nachweisbarer Menge übergingen. Wegen des Verhaltens der Frösche in hyper- und hypisotonischen Lösungen und in Bezug auf die Giftwirkungen der einzelnen Salze, welche wesentliche Unterschiede zeigten, sowie wegen zahlreicher Einzelheiten und theoretischer Auseinandersetzungen muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Um in den *Abbau des Zuckers* im Thierkörper einen genaueren Einblick zu gewinnen, untersucht *Mayer* (62) beim Kaninchen das Verhalten einiger chemischer Abbauprodukte des Zuckers und zwar der Kohlehydratsäuren Glukuronsäure, Glukonsäure und Zuckersäure. Seine diesbezüglichen und auch bei Menschen angestellten Beobachtungen führten ihn zu folgenden Schlüssen: Die Glukuronsäure ist ein normaler Bestandtheil des Blutes. Der Traubenzucker wird im Thierkörper zum Theile über Glukuronsäure und Oxalsäure zu CO_2 und H_2O verbrannt; hierbei wird der Zucker ohne vorhergehende Spaltung des Moleküls direkt oxydirt. Eine vermehrte Glukuronsäure-Ausscheidung ist ungleich häufiger, als bisher angenommen wurde, und dürfte in vielen Fällen als Ausdruck einer unvollkommenen Oxydation des Traubenzuckers aufzufassen sein. Eine unvollkommene Oxydation der Kohlehydrate ist insbesondere experimentell bewiesen durch den Uebergang der Glukonsäure in die Zuckersäure.

Nach Versuchen von *Frank* und *Voit* (63) bei Hunden hat *Kurare* auf die *Zersetzungen* (CO_2-Ausscheidung) *im Gesammtorganismus,* abgesehen von der Ausschaltung der Muskeln, keinen wesentlichen Einfluss. Die Zersetzungen sind im Allgemeinen von der Stärke der Vergiftung unabhängig. Nur bei hohen Vergiftungsgraden, die durch rasche Einverleibung des Giftes erzielt werden, tritt vorübergehend eine Verringerung der Zersetzungen ein, bedingt durch Lähmung der Vasomotoren, infolgedessen Herabsetzung von Blutdruck, Blutgeschwindigkeit, Körpertemperatur. Fibrilläre Zuckungen in der Kurarenarkose sind ohne Einfluss auf die Zersetzungen. Die Zersetzungen verlaufen nach der Ausschaltung der Muskeln durch Kurare mit solcher Konstanz, dass die geringsten Aenderungen des Stoffwechsels, die durch andere Agentien hervorgebracht werden, bei den kuraresirten Thieren erkannt werden können. Diese Konstanz setzt umfangreiche Regulationsmechanismen voraus, die im Kreislauf, im Sekretions- und Nervensystem gegeben

sind. Wahrscheinlich ist die Zersetzungsgrösse des kuraresirten aufgebundenen Thieres etwas höher, als diejenige des frei lebenden ruhigen Thieres. Man kann die Erhöhung als einen ungenügenden Versuch des Organismus zur Erhaltung des Wärmegleichgewichtes betrachten. Dasselbe ist bei den kuraresirten Thieren durch die Vergrösserung der Oberfläche des ausgestreckten Thieres und die dadurch hervorgerufene vermehrte Wärmeabgabe gestört. Die Werthe für die Zersetzungsgrössen der kuraresirten Thiere, bezw. die Kalorieenproduktion folgen dem Rubner'schen Oberflächengesetz. Dabei muss aber der Ernährungszustand des Thieres berücksichtigt werden. In der Laktationsperiode sind ebenfalls die Beziehungen zwischen Oberfläche und Zersetzungsgrösse verändert. In der Kurarenarkose ist sowohl die Eiweisszersetzung als auch die Fettzersetzung fast gleich der normalen. Aus der Fettzersetzung gehen also ungefähr 85 % der gesammten, von dem Thier produzirten Wärme hervor.

Asher und *Jackson* (64) stellen durch künstliche Durchströmungsversuche und durch Versuche, die nach einer neuen Methode angestellt wurden, wegen deren Technik auf das Orig. verwiesen werden muss, und die folgenden Bedingungen genügen sollte: 1. Benutzung nur eines Hundes; 2. Ausschaltung des Eingeweidestromes; 3. Erhaltung des Herzens als Motor; 4. Gute Athmung; 5. Normale Gefässinnervation; 6. Genügende Blutmenge; 7. Beseitigung von Störungen durch das Zentralnervensystem; 8. Vermeidung von Blutleere der zu durchströmenden Theile — bei Hunden fest: Der Stoffzerfall ist bei künstlicher Transfusion ein qualitativ anderer, als bei dem neuen, den normalen Verhältnissen näher stehenden Verfahren. Eine Entstehung der Milchsäure aus Dextrose lässt sich nicht nachweisen. Die Bildung der Milchsäure steht im Zusammenhange mit dem Eiweisszerfalle in den Zellen, richtiger vielleicht mit dem Protoplasmazerfalle. Ungenügende Oxydation von Kohlehydraten bei O-Mangel ist nicht als Ursache der Milchsäurebildung zu bezeichnen. Vermuthlich findet nicht allein die Bildung, sondern auch die weitere Umwandlung der Milchsäure an vielen Orten des Organismus statt.

Lang (65) bestimmt bei normalen und *entleberten Gänsen* nach der Pfaundler'schen Methode den durch Magnesia austreibbaren N, entsprechend dem N des NH_3 und einem kleinen Bruchtheile aus Harnstoff und event. vorhandenen Säureamiden; den durch Phosphorwolframsäure nach Entfernung der Fraktion I fällbaren N (Harnsäure, Purinkörper, event. Diaminosäuren), und den durch PWS nach Entfernung der Harnsäurebasenfraktion nicht fällbaren N

(Amidosäuren, grösster Theil des Harnstoffs, Kreatin). Die Normalzahlen stimmen mit denen früherer Autoren gut überein. Nach der Entleberung findet keine Harnstoffvermehrung, eine starke NH_3-Zunahme und eine bedeutende Harnsäureverminderung statt, entsprechend den von Minkowski festgestellten Verhältnissen. In den späteren Stunden nach der Entleberung scheint eine leichte Zunahme des durch P. W. S. fällbaren N stattzufinden, bedingt durch andere Stoffe, als die Harnsäure. Eingeführte Amidosäuren (Glykokoll, Asparaginsäure) beeinflussten die N-Vertheilung der entleberten Gänse nicht, es erfolgt eine Abspaltung von NH_3, welches im Harn vermehrt erscheint. Durch Alkalidarreichung wurde die NH_3-Ausscheidung beträchtlich herabgesetzt, auf etwa die Hälfte, ohne dass eine Harnsäurevermehrung eintrat. Es scheint sich dabei um eine Vermehrung der Diaminosäuren (Ornithin, Arginin) zu handeln, welche ohne Alkalidarreichung weiter zu NH_3 zersetzt zu werden scheinen, das zur Neutralisation der reichlich gebildeten Säure (Milchsäure) dient.

Nach Untersuchungen von *Lewin* (66) scheidet ein gesunder Mensch 0,1—0,3 gr *Hippursäure* täglich aus. Die Menge wird vermehrt durch Zufuhr von *Traubenzucker*; ebenso von *Eiweiss*, in Folge gesteigerter Darmfäulniss. Nach *Chinasäure* steigt sie, während gleichzeitig oft die *Harnsäure* vermindert ist (Weiss). *Nukleinreiche Nahrung*, wie Thymus, bewirkt eine starke Hippursäurevermehrung und zwar durch gesteigerte Darmfäulniss, da Nukleinsäure selbst ohne Einfluss ist. Beim Abbau der Nukleine scheint ein Parallelismus in der Ausscheidung von Harnsäure und Hippursäure nicht vorhanden zu sein. Der Rest der Arbeit ist pathologischen Inhalts. Die Hippursäurebestimmungen geschahen nach der Methode von Salkowski-Blumenthal.

Cohn (67) bestreitet die Berechtigung Wieners, die maximale Glykokollmenge, die nach einmaliger Benzoësäureinjektion von Kaninchen ausgeschieden wird, als *Glykokollvorrath* zu bezeichnen (S. d. Ber. 1898. S. 261), da die von Wiener benutzte Methode ganz ungeeignet ist, den wirklichen Glykokollvorrath zu bestimmen. Er weist nach, dass die ausgeschiedene Menge wechselt und erheblich anwachsen kann, wenn man mehrmals am Tage und Tag für Tag Benzoësäure injizirt, also nicht den von Wiener behaupteten konstanten Werth besitzt. Die von Wiener aus seinen Versuchen in Bezug auf den Eiweissstoffwechsel und die Harnstoffbildung, speziell das intermediäre Auftreten von Glykokoll beim Eiweissabbau gezogenen Schlüsse sind also hinfällig. Hierfür spricht auch der Nachweis, dass Eiweisskörper, welche in vitro Glykokoll abspalten

lassen (Leim), dasselbe auch im Organismus liefern, während solche, die kein Glykokoll liefern (Kaseïn), auch im Thierkörper nicht zur Entstehung von Glykokoll Veranlassung geben. Näheres s. i. Orig.

Durch Durchblutungsversuche mit Organen (Leber, Muskel, Niere, Lunge, Darm) und Blut vom Hunde weisen *Embden* und *Glaessner* (69) nach, dass die *Leber* das bei der Bildung der *Aetherschwefelsäuren* bei weitem in erster Linie in Betracht kommende Organ ist. Geringe Mengen von Aetherschwefelsäure werden aber auch in der Niere und in der Lunge gebildet.

Lewin (70) zeigt beim Menschen und Kaninchen, dass beim *Phloridzindiabetes* sehr häufig eine Vermehrung des *Indoxyls* und stets eine solche des *Phenols* bis zu 200 % auftreten kann. Diese Indoxyl- resp. Phenolurie ist nicht auf eine vermehrte Darmfäulniss zu beziehen. Sie ist vielmehr die Folge von *Stoffwechselstörungen in den Geweben* selbst, welche das Phloridzin verursacht. Es kommt infolge des durch Phloridzin bewirkten *abnormen Eiweisszerfalls* zur Bildung von Indoxyl und Phenol in den Geweben. Demnach kann also Phenol und Indoxyl ohne bakterielle Thätigkeit im thierischen Organismus gebildet werden. Bei vermehrter Indoxyl- resp. Phenolausscheidung findet sich fast stets *Glykuronsäure* im Harn. Die Bildung von Phenol und Indoxyl im Ueberschuss ist alsdann als die Ursache der gesteigerten Glykuronsäureausscheidung anzusehen. Wahrscheinlich paaren sich die in den Organen selbst gebildeten aromatischen Produkte besonders leicht mit Glykuronsäure.

Nach Ausarbeitung einer quantitativen *Guanidinbestimmungsmethode* weist *Pommerenig* (71) nach, dass bei Kaninchen kleinste Dosen *Guanidin* (0,05) vollständig, kleine (0,1) fast vollständig, der toxischen Grenze sich nähernde nur zum kleinsten Theile ausgeschieden werden. Der Nachweis, ob die hier, sowie bei Hunden und Hühnern fehlenden Guanidinmengen etwa unter Harnstoffbildung zersetzt werden, konnte nicht erbracht werden. Ueberlebende Organe griffen die Base nicht an. Das Guanidin, welches im normalen Harn nicht enthalten ist, scheint nach den Versuchen kein intermediäres Stoffwechselprodukt zu sein.

Milroy (73) untersucht bei Vögeln, denen ein anus praeternaturalis angelegt war, den Einfluss der *Säuredarreichung* auf die *Harnzusammensetzung*. Nach 0,4—0,5 HCl pro Kilo in 0,8 %iger Lösung, wonach nur schwache Säurevergiftung auftrat, war der reichlich entleerte Harn sehr wässerig, enthielt wenig Uratflocken, besass geringes spez. Gew.; er enthielt nur etwa den zehnten Theil

des normalen Harnsäurebetrages, während die NH_3-Ausscheidung beträchtlich anstieg, wie bei Fleischfressern. Nach Unterbrechung der Säurezufuhr wurde er allmählich wieder reich an Harnsäure und ärmer an NH_3. Die Alloxurkörperausscheidung war, abgesehen von der der Harnsäure, kaum verändert. Milchsäure, 0,5—1,0 pro Kilo, wirkte ähnlich, wie HCl, nur etwas stärker. Nach Darreichung von milchsaurem Ammoniak, welches in viel höheren Dosen (4—5 gr pro Kilo) gut vertragen wurde, hatte der Harn dichtere Uratniederschläge, als in der Norm, die Harnsäureausscheidung war vermehrt, die NH_3-Ausscheidung hoch, die Alloxurbasen normal niedrig.

Spiegel (74) weist in einem Falle von *Cystinurie* noch einen, den eigenthümlich unangenehmen Geruch des Harns bedingenden, mit Wasserdämpfen flüchtigen, krystallinischen organischen Körper und unterschweflige Säure nach. Aus Cystin liess sich durch H_2O_2 künstlich unterschweflige Säure bilden, sodass die Entstehung derselben aus ersterem im Stoffwechsel möglich erscheint. Beide sind wohl Zwischenprodukte beim oxydativen Abbau der Eiweisskörper, die bei herabgesetztem Oxydationsvermögen des Organismus gegenüber den S-Verbindungen im Harn austreten können. Für das gelegentliche Auftreten von unterschwefliger Säure beim Menschen spricht auch ein Befund von amorphem Schwefel als Ablagerung in einer Niere.

Umber (75) unterwarf das *Pankreasnukleoproteid* der *peptischen und tryptischen Spaltung* und verfolgte das Schicksal sowohl der Pentose wie auch der übrigen dabei auftretenden Spaltungsprodukte. Es trat eine sehr weitgehende Lösung desselben ein. Die pentosenreiche Nukleïnsäure (Guanylsäure) geht als solche, losgelöst vom Eiweisskomplex, in beträchtlicher Menge unter die löslichen Spaltprodukte. Der Abbau der eigentlichen Eiweisskomponente des Nukleoproteids nach seiner Lossprengung von dem Nukleïnsäurekomplex geht den gewöhnlichen Weg und wir finden primäre, sekundäre Albumosen, Peptone, Leucin und Tyrosin als Spaltprodukte. Der ganze Pentosenkomplex des Pankreasnukleoproteids steckt in der Guaninnukleinsäure, welche, wie erwähnt, schon im Anfang der fermentativen Spaltung völlig von dem Eiweisskomplex abgespalten und in lösliche und resorbirbare Form übergeführt wird. Es gehen also einerseits das Kohlehydratmolekül der Pentose mit der Purinbase, andrerseits das Eiweissmolekül bei dem Zerfall der Nukleoproteid-Muttersubstanz ihre eigenen, von einander unabhängigen Wege.

Rost (77) findet, dass bei *wachsenden Hunden* ein grosses Missverhältniss besteht zwischen der Menge des *nicht ausgeschiedenen N* und derjenigen N-Menge, welche man erhält, wenn man aus der Körpergewichtszunahme unter der Voraussetzung, es sei nur Muskelsubstanz angesetzt worden, den zurückgehaltenen N berechnet. Die Thatsache lässt sich erklären durch die nachgewiesene *Entwässerung der Gewebe* und durch die für das Wachsthum charakteristische Bildung von Organen und Zellen der verschiedensten Art, d. h. *Protoplasma*, das einen weit höheren N-Gehalt als Muskelsubstanz aufweist.

Rulot (78) stellt bei *winterschlafenden Fledermäusen* fest, dass die Weibchen mehr an *Gewicht* verlieren (35,75 %), als die Männchen (31,2 %). Der relative *Wassergehalt* nimmt zu vom November bis zum April, der absolute nimmt ab. Der *Fettgehalt* nimmt relativ und absolut ab, besonders in den letzten Monaten. Die gefundenen *Glykogenmengen* sind sehr klein und können nicht als Reservematerial angesehen werden. Das Glykogen nimmt bis zum März ab und zeigt im April eine leichte Zunahme. Der *Eiweissverbrauch* ist im letzten Monat erheblicher, als in den ersten, wo er fast null ist.

Frentzel und *Reach* (81) setzten sich bei ihren Untersuchungen zur Frage nach der *Quelle der Muskelkraft* auf eine Kost, die abwechselnd vorzugsweise aus Fett, aus Kohlehydraten oder aus Eiweiss bestand, leisteten bei jeder der 3 angewandten Arten der Ernährung eine messbare Arbeit (Gehen auf der Tretbahn) und untersuchten den respiratorischen Gaswechsel, sowie die Menge des im Harn ausgeschiedenen N, um für jede dieser Ernährungsarten die entwickelte Energie berechnen zu können. Dabei dienten der resp. Quot. und die Grösse der N-Ausscheidung als Maass dafür, inwieweit die verschiedenen Nährstoffe an dem Gesammtumsatz betheiligt waren. Die Versuche, wegen deren Einzelheiten und der zahlreichen, in Tabellen niedergelegten Einzelwerthe auf d. Orig. verwiesen werden muss, ergaben, dass Fett und Kohlehydrat bei ihrer Oxydation im Thierkörper in nahezu gleich ökonomischer Weise entsprechend ihren kalorischen Werthen kinetische Energie zu liefern im Stande sind. Ob das Eiweiss bei der Arbeit am ökonomischsten verwerthet wird, ist aus den Versuchen noch nicht mit Sicherheit zu folgern.

Bornstein (83) wiederholt und erweitert seinen im Jahre 1898 an sich selbst angestellten Versuch über die Möglichkeit der Eiweissmast (S. d. Ber. 1898. S. 236) nach der Richtung, dass er während der Periode der *Eiweissmästung* eine genau dosirte *Ar-*

beitsmenge hinzufügte und die Bilanz der Einnahme und Ausgabe durch Respirationsversuche während der Arbeitszeit wesentlich ergänzte. Die bis zum Schlusse des 25 tägigen Versuches ungeschwächt fortdauernde Tendenz zum Eiweissansatze spricht dafür, dass dieselbe, auch wenn die Nahrungsaufnahme der Willkür überlassen ist, sich geltend machen wird, mit dem Erfolge, dass der angemästete Eiweissvorrath, so lange die Ernährungsbedingungen günstige bleiben, dem Körper sich erhält. Hervorzuheben ist die Thatsache, dass der Organismus, auch der normale, wohl im Stande ist, bei einseitiger Eiweissüberernährung Eiweissansatz zu erzielen, bei gleichzeitiger Arbeit, sogar ohne jeglichen Fettansatz. Die Muskelarbeit führte dazu, dass zur einfachen Hypertrophie der Zelle durch blosse Eiweissmästung eine weitere Hypertrophie hinzukommt, eine *Arbeitshypertrophie,* die um so reichlicher ausfällt, je mehr Stoff vorhanden ist, aus dem die Zellen hypertrophiren können. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Loewy (85) (und Müller) stellen in Selbstversuchen den Einfluss fest, den die *Muskelarbeit* an Marschtagen auf *Stoff- und Energiewechsel,* im Vergleich zu dem an Ruhetagen, geübt hat. Untersucht wurde die Wirkung auf die Nahrungsresorption, den Umsatz der Nahrung und im Anschluss daran auf die Bilanz der N-haltigen und N-freien Materialien. Indem wegen der zahlreichen Einzelheiten und verschiedener Nebenbefunde auf d. Orig. verwiesen werden muss, wäre als wesentliches Resultat zu erwähnen, dass der Eiweissumsatz durch die Muskelarbeit, abgesehen von der 2 tägigen Uebergangsperiode, nicht gesteigert, vielmehr das Bestreben des Körpers, Eiweiss anzusetzen, angeregt wurde. Selbst bei ungünstigen Ernährungsverhältnissen, bei einer so geringen Eiweisszufuhr, die weit unter den Voit'schen Normen bleibt, macht sich das Bestreben bemerkbar, Eiweiss während der Arbeitsperiode zurückzuhalten, Fett dafür in vermehrtem Maasse abzugeben, was der alltäglichen Erfahrung entspricht. Der Reiz, den die Muskelarbeit ausübt, steigert im Muskel die Assimilationsprozesse, im N-freien Körpermaterial die Dissimilationsvorgänge.

Auf Grund von Berechnungen über den *Nährstoffbedarf* beim *Training,* die nach in Amerika beim Wettrudern und anderem Sport angestellten Versuchen gemacht sind, kommt *Lichtenfelt* (86) zu dem Schlusse, dass über das Maass des Gewöhnlichen liegende, dauernde Körperarbeit als Ersatz für verbrauchtes Eiweissmaterial hohe Eiweisszufuhr bedingt. Das Erforderliche wird schwanken zwischen 2—3 gr Eiweiss pro Kilo Körpergewicht. Jedenfalls wird der Pflüger'sche Satz bestätigt, dass die gesteigerte Eiweisszer-

setzung mit gesteigerter Lebensfähigkeit verknüpft ist, welche im Kampfe um das Dasein den Sieg verbürgt. Eine andere Deutung ist dem Umstande nicht zu geben, dass Kraftmenschen, seien sie dies aus Sport oder Beruf, diesen Nährstoff in der geschilderten Weise in ihrer Nahrung betonen.

Koraen (90) untersucht an sich selbst mittelst des grossen Stockholmer Respirationsapparates, wie sich der *Stoffwechsel* nach *Nahrungsaufnahme* gestaltet, wenn nicht allein alle willkürlichen Muskelbewegungen, sondern auch der Muskeltonus thunlichst aufgehoben ist. Die CO_2-Abgabe wurde in Perioden von je einer Stunde und in einigen Versuchen auch die N-Abgabe im Harn für Perioden von je 2 Stunden (nach Kjeldahl) bestimmt. Die Versuche wurden immer erst 12 Std. oder mehr nach der letzten Nahrungsaufnahme angefangen, und sie wurden für jede Art der Nahrung über so viele Stunden ausgedehnt, dass der Nüchternwerth des Gaswechsels wieder erreicht wurde. Die Quantität der genossenen Nahrung entsprach ihrem Wärmewerthe nach etwa dem Viertel des täglichen Bedarfs. Die Versuche ergaben, dass der Gesammtstoffwechsel nach Aufnahme von etwa 66 gr Fett gar nicht, nach Aufnahme von etwa 165 gr Rohrzucker etwas ansteigt, nach 52 gr Eiweiss und nach einer gemischten, verhältnissmässig schwer verdaulichen Kost eine deutliche Zunahme erleidet. Nach Zufuhr von Eiweiss wird der Nüchternwerth etwa zu der 7. Stunde, nach gemischter Kost etwa zu der 5. Stunde erreicht. In der letzten Versuchsreihe enthielt die Kost eine ziemlich beträchtliche Menge Stärke und Cellulose. Da der Gesammtstoffwechsel dessen ungeachtet nur in sehr geringem Umfange dem Nüchternwerthe gegenüber zunahm, folgt, dass die Verdauung von Stärke etc. keine ausgeprägte Steigerung des Gesammtstoffwechsels herbeiführt. Bei ruhendem Körper tritt also eigentlich nur nach Zufuhr von Eiweiss eine unverkennbare Zunahme des Gesammtstoffwechsels ein. Wegen der Erörterungen über den Einfluss der Verdauungsarbeit und des Muskeltonus s. d. Orig.

In seiner Arbeit über den *Energiewerth der Kost des Menschen*, wegen deren zahlreicher Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, giebt *Rubner* (92) zum Schlusse in einer Tabelle eine Uebersicht über den physiologischen Nutzeffekt verschiedener Kostarten, die erkennen lässt, dass der Werth der einzelnen Nahrungsmittel recht ungleich ist, und dass die Gründe, welche den Werth derselben beeinflussen, verschieden sind. Der Nutzeffekt im ganzen ist beim Menschen sozusagen kein anderer, wie beim Hund, ja, wie es scheint, sogar beim Menschen anscheinend besser, nur die Ver-

theilung der Abgänge eine andere. Beim Menschen geht mehr mit dem Koth, beim Hunde mehr mit dem Harn ab. Bei verschiedener Ernährung des Menschen erreicht der Spannkraftverlust mit dem Harne, sofern gemischte Kost oder vegetabilische Nahrungsmittel gereicht werden, niemals hohe Werthe, nur 2,2—4,6 % werden auf diesem Wege verloren. Auch die Kuhmilch reiht sich in ihrem Verhalten den genannten Ernährungszuständen an. Grosse Spannkraftverluste haben wir aber beim Fleisch. und wie dieses werden sich natürlich andere eiweissreiche Materialien verhalten müssen. Erhebliche Spannkraftverluste und Unterschiede im Einzelnen finden wir bei den festen Ausscheidungen. Von Wichtigkeit erscheint die Uebereinstimmung bei fettreicher und fettarmer Kost; ob wir Kohlehydrate oder Fette in der Nahrung bevorzugen, lässt innerhalb der bei freier Kostwahl vorkommenden Grenzen keinen nennenswerthen Unterschied wahrnehmen. Die grössten Verluste wird man im Kothe treffen bei kleiereichen Broten, wo die so schwer verdauliche Cellulose den Ausscheidungen sich beimengt und den Nutzeffekt der gemischten Kost, welcher sich sonst zwischen 88—91 % bewegt, auf 73,5 % herabdrückt.

Jolles (95) hatte durch seine Oxydationsversuche an *Eiweisskörpern* mittelst $KMnO_4$ in schwefels. Lösung den Nachweis erbracht, dass in der Zusammensetzung der Eiweisskörper wesentliche Unterschiede bestehen und dass je nach der Art des Eiweisskörpers ein bestimmter Theil des N in Harnstoff überführbar ist. Von der Annahme ausgehend, dass die *ernährende Wirkung* im wesentlichen durch jene Gruppen im Molekül bedingt ist, welche bei der Oxydation *Harnstoff* abzuspalten vermögen, stellt er am Menschen mit 2 Eiweisskörpern Ernährungsversuche an, deren Verhalten bei der Oxydation eine möglichst grosse Verschiedenheit aufwies, mit *Kaseïn*, das 73 % N, und mit *Fibrin*, welches 45 % N als Harnstoff giebt. Die Versuche ergaben, dass das Kaseïn besser ausgenutzt wird, woraus sich schliessen lässt, dass der physiologische Nährwerth der Eiweisskörper bezüglich des N der Hauptsache nach von der Menge der Harnstoff bildenden Gruppen abhängt. Die Hexonbasen scheinen minder gut ausgenutzt zu werden, da sie qualitativ in den Faeces nachgewiesen werden konnten.

Tunnicliffe & Rosenheim (100) stellen fest, dass *Formaldehyd* in Dosen von 1:5000 in der Milch oder 1:9000 in der Gesammtnahrung keinen nachweisbaren Einfluss auf den N-, P- oder Fettumsatz bei gesunden Kindern hat. Jedoch zeigen die erhaltenen Zahlen eine Tendenz, die auf eine Verringerung der P- und Fettassimilation bei noch grösseren Dosen schliessen lassen. Diese Wir-

kung lässt sich auf eine Beeinflussung der pankreatischen Verdauung zurückführen. In der obigen Maximaldosis hatte es bei einem schwächlichen Kinde, bei dem das Harnvolumen und die Quantität der Faeces zunahm, einen verringernden Einfluss auf die N-, P- und Fettassimilation, auch war eine Tendenz zur Steigerung des Eiweisszerfalls vorhanden. Stets war der Lezithingehalt der Faeces verringert, was sich durch eine stimulirende Wirkung von Formaldehyd oder seinen Oxydationsprodukten auf das Lezithin zerlegende Ferment des Pankreas erklären lässt. In keinem Falle war eine antiseptische Wirkung auf die Darmfäulniss oder der geringste Einfluss auf das Allgemeinbefinden der Kinder zu bemerken.

In folgenden beiden Tabellen giebt *Caspari* (106) die Resultate eines Selbstversuchs betr. *Ernährung bei verringerter Eiweisszufuhr*, bei dem auch der Energieumsatz durch exakte kalorische Messungen festgestellt wurde. (S. d. folg. Seite.)

Während Vf. sich also mit 13,26 gr N pro Tag noch völlig im N-Gleichgewicht befand, konnte er sich mit 10,11 gr nicht mehr ins Gleichgewicht setzen, im Gegensatz zu Sivén, der sich mit 6,26 gr N im Gleichgewicht befand. Auch die körperliche Leistungsfähigkeit war in der II. Periode herabgesetzt. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Cremer & Henderson (107) übertragen die von Sivén beim Menschen benutzte Versuchsanordnung, die ihn bezüglich des *physiologischen Eiweissminimums* zu Werthen führte, die erheblich niedriger waren, als die früherer Autoren, auf den Hund. Die 2 angestellten Versuche misslangen insofern, als weder N-Gleichgewicht, noch auch die extremen Werthe von Voit und Korkunoff erreicht wurden. Vff. betrachten ihre Versuche nur als statistischen Beitrag zu der in Rede stehenden Frage.

Albu (108) stellt einen *Stoffwechselversuch* bei einer 42jährigen, allerdings nur 37,5 kgr schweren, weiblichen Person an, welche bei *frei gewählter, streng vegetarischer Kost* nicht mehr als *5,46 gr N* im Durchschnitt einer 5tägigen Untersuchungsperiode einführte. Von dieser Kost nährt sie sich schon 6 Jahre und ist dabei vollkommen gesund und arbeitsfähig. Der Versuch, wegen dessen Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, illustrirt das Beispiel eines normalen Eiweissstoffwechsels im minimalsten Umfange. Die Gesammtkalorienzufuhr war nur 37,33 pro Kilo, die Versuchsperson nahm an Kohlehydraten nicht mehr zu sich, als den bekannten Voit'schen Normalsätzen entspricht, in ihrem Fettbedarf ging sie über dieselben um ca. 8 % hinaus und hat sich nur durch die unterstützende eiweisssparende Kraft des unverhältnissmässig hohen Fett-

Tabelle I.

Datum	Periode	Körpergewicht in kg	Pro Tag: Zufuhr in der Nahrung: N gr	Zufuhr in der Nahrung: Eiweiss gr	Zufuhr in der Nahrung: Ges.-Kal.	Zufuhr in der Nahrung: N-h : N-fr.	Resorptionsgrösse: N gr	Resorptionsgrösse: Eiweiss gr	Resorptionsgrösse: Proz. d. Zuf.	Resorptionsgrösse: Kal.	Resorptionsgrösse: Proz. d. Zuf.	Resorptionsgrösse: N-h : N-fr.	Ausscheidung i. Harn: N gr	Ausscheidung i. Harn: Kal.	Zur Verfügung: Kal.
14.–18. Dez.	I	66,06	13,26	82,87	3186,9	1 : 5,9	12 10	75,7	91,25	3104,1	97,4	1 : 6,3	11,86	115,78	2988,35
19.–24. Dez.	II	65,19	10,11	63,21	3263,5	1 : 8,2	8,92	55,78	88,23	3159,4	96.8	1 : 9.1	9,75	75,55	3083.9

N-Bilanz:

I. Periode:		II. Periode:	
14. Dez.	— 1,51 gr N	19. Dez.	— 1,92 gr N
15. „	+ 0,14 „ „	20. „	— 0,33 „ „
16. „	+ 0,25 „ „	21. „	— 0,13 „ „
17. „	+ 1,25 „ „	22. „	— 0,58 „ „
18. „	+ 1,18 „ „	23. „	— 1,14 „ „
Mittel:	+ 0,24 gr N.	Mittel:	— 0,82 gr N.

Tabelle II.

Datum	Periode	Per Kilo Körpergewicht: Zufuhr in der Nahrung: N gr	Zufuhr in der Nahrung: Eiweiss gr	Zufuhr in der Nahrung: Kal.	Resorbirt: N gr	Resorbirt: Eiweiss gr	Resorbirt: Kal.	Umgesetzt: N gr	Umgesetzt: Eiweiss gr	Zur Verfügung: Kal.
14.–18. Dez.	I	0,2	1,25	48,24	0,18	1,13	46.99	0,18	1,13	45,24
19.–24. Dez.	II	0,155	0,97	50,06	0,137	0,86	48,07	0,15	0,94	47,31

gehalts der Nahrung bei der geringen Eiweisszufuhr im N-Gleichgewicht erhalten können.

Nach Versuchen von *Erlanger & Hewlett* (111) können Hunde, denen 70—83 % des *Dünndarms entfernt* sind, beliebig lange leben, nachdem sie sich von der Operation erholt haben. Ihre Ernährung kann vollständig normal erscheinen, indessen sind sie besonders Diarrhöen, die tödtlich werden können, ausgesetzt, wenn sie viel Fett oder schwerverdauliche Nahrung erhalten. Der Urin ist normal in Bezug auf Menge, spez. Gew., N-Gehalt; die Aetherschwefelsäuren sind vermehrt wegen erhöhter Darmfäulniss. Die Faeces können vermehrt sein, ihr Wassergehalt ist normal, während der von Hunden, denen der Dickdarm entfernt ist, erhöht ist. Wird wenig Fett verabreicht, so wird es gut resorbirt. Bei reichlicher Fettdiät, die schlecht vertragen wird, und bei der von dem verabreichten Fett bis 25 % mit den Faeces abgeht, wird in ihnen auch der N-Gehalt bis aufs Doppelte vermehrt.

Durch Untersuchung einer Reihe von während der in Russland 1891/92 herrschenden *Hungersnoth* benutzten *Brotsurrogaten* und deren Ausnutzung kommt *Erismann* (112) zu folgenden Resultaten: Diejenigen Brotsurrogate, die das Volk selbst benutzt, taugen nichts, weil sie einen äusserst widerwärtigen Geschmack besitzen, vom Menschen sehr schlecht ausgenutzt werden, und theils durch mechanische Reizung der Darmschleimhaut, theils durch die Gegenwart toxisch wirkender Substanzen dem Konsumenten direkt schädlich sind. Die übrigen Brotsurrogate, die bei Missernten von verschiedenen Seiten vorgeschlagen werden, sind, trotz theilweise guter Ausnutzung, nicht zu billigen, weil es vortheilhafter ist, das Brot in reiner Form zu verabreichen und die fehlende Quantität desselben durch andere, womöglich warme Speisen zu ersetzen (Einrichtung von Suppenanstalten und Volksküchen).

Voit (115) berechnet aus allen ihm zu Gebote stehenden Versuchen, die bisher an Hungerthieren bei möglichster Körperruhe und mittlerer Umgebungstemperatur angestellt worden sind, den *Energieverbrauch* unter Berücksichtigung des Ernährungszustandes. Indem wegen aller Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, kann als Hauptresultat erwähnt werden: Der Energiebedarf eines Hungerthieres nimmt nicht proportional der Oberfläche ab, sondern vermindert sich in dem Maasse, als der Eiweissbestand des Thieres sinkt. Betrachtet man das Verhältniss zwischen Energiebedarf und Zellmasse als Funktion der Hungerzeit, so ergiebt sich eine Kurve, welche nach kurzem Abfall in eine Horizontale übergeht. Dem Rubner'schen Gesetze wäre vorläufig folgende Fassung zu geben:

Der Energiebedarf homoiothermer Thiere richtet sich nach deren Oberflächenentwicklung, wenn Körperruhe, mittlere Umgebungstemperatur und relativ gleicher Eiweissbestand gegeben ist. Die Zersetzungsgrösse eines Thieres wird stets bestimmt 1. durch dessen Zellmasse, 2. durch die Reizbarkeit der Substanz, 3. durch die Zahl der Erregungsmomente, welche der Zellmasse zugeleitet werden und dadurch die Thätigkeit derselben anregen.

Die Durchsicht der in der Literatur vorliegenden *Hungerversuche* führt *Voit* (120) zu folgenden Schlüssen: Der *Eiweisszerfall* der hungernden Thiere wird von dem *Fettgehalt* derselben wesentlich beeinflusst. Bei sehr hohem Fettgehalte tritt zwar anfänglich mit der Abnahme desselben keine Steigerung der Eiweisszersetzung auf. Sobald aber der Fettgehalt unter eine gewisse Grenze gesunken ist, hat jede weitere Verminderung eine Erhöhung des relativen Eiweisszerfalls zur Folge. Die Beziehungen zwischen Fettgehalt eines Thieres und dessen Eiweisszerfall scheinen innerhalb jeder Thierklasse die gleichen zu sein, sodass man mit Hilfe derselben aus der Grösse des Eiweisszerfalls den jeweiligen Fettgehalt am lebenden Thiere zu schätzen vermag. Der Einfluss des Körperfettes auf die Grösse der Eiweisszersetzung beruht auf der Abhängigkeit der zirkulirenden Fettmenge von der Füllung der Fettreservoire des Körpers. Die Lebensdauer wie der Eiweissverlust des hungernden Thieres sind von dem Fettgehalt desselben abhängig. Der Hungertod wird nicht durch das Absterben der gesammten Zellmassen des Körpers herbeigeführt, sondern beruht in Ernährungsstörungen weniger lebenswichtiger Organe.

Kaufmann (122) stellt bei Kaninchen Versuche darüber an, ob entsprechend der Annahme von Schulz (s. d. Ber. 1899. S. 276) bei Zufuhr der für die Verhütung der Fettabgabe vom Körper nöthigen N-freien Stoffe (flüssiges Oel und Rohrzucker) doch die *prämortale N-Steigerung* des *Hungerthiers* schliesslich auftritt. Die Versuche beweisen, dass man durch genügende Zufuhr von N-freier Substanz (Rohrzucker) bei Thieren, welche diese Zufuhr längere Zeit ertragen und verwerthen, einen erhöhten Zerfall des Körpereiweisses verhüten kann, sie beweisen also auch, dass die *Verarmung des Organismus an Fett* die Ursache der prämortalen N-Steigerung ist. Wegen der Berechnungen und theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Stoffwechselversuche bei *Wasserentziehung* führen *Spiegler* (124) zu folgenden Resultaten: Kurzdauernde Wasserentziehung erzeugt meistens Verminderung der Eiweisszersetzung, verursacht durch Verzögerung der Resorption. Dieselbe ist beim Menschen viel deut-

licher ausgeprägt als beim Hunde, wo sie häufig auch ganz fehlt. Nach aufgehobener Wasserentziehung werden die nicht resorbirten Nahrungsmengen wieder resorbirt und zersetzt, wodurch die N-Ausscheidung der Nachperiode eine derartige Steigerung erfährt, dass dieselbe noch grösser wird, als in der eigentlichen Versuchsperiode. Bei längerdauernder Wasserentziehung tritt, zumeist nach anfänglicher geringer Verminderung des Eiweisszerfalls eine Steigerung desselben ein, die selbst bei sonst günstigen Bedingungen für den Ansatz von Eiweiss diesen behindern oder gänzlich aufheben kann. Nach der Rückkehr zur normalen Wasseraufnahme erreicht der Eiweisszerfall seine höchsten Werthe, wohl weil jetzt Eiweissmengen resorbirt werden, die während der Entziehungsperiode der Resorption entgangen waren. Die Annahme einer Retention von N-haltigen Zersetzungsprodukten in grösserem Umfange ist nicht bewiesen und erweist sich als überflüssig, wenn sie auch nicht ganz in Abrede gestellt werden soll. Junge, noch im Wachsthum befindliche Hunde werden bereits durch eine sehr mässige Wasserentziehung, sogar schon durch eine ungleichmässige Versorgung mit Wasser im Wachsthum und in der Entwicklung sehr geschädigt, was wahrscheinlich nicht bloss mit einer grösseren Eiweiss-, sondern auch mit einer grösseren Fettzersetzung verbunden ist.

In 3 Hunger-Versuchen bei Kaninchen und einem beim Hunde stellen *Schulz & Mainzer* (126) fest, dass von einer absoluten Fettarmuth oder gar Fettfreiheit als Ursache der prämortalen N-Steigerung keine Rede sein kann und dass zu der Zeit das Verhältniss $N:P_2O_5$ im Harn keine wesentliche Aenderung erfährt, sodass aus den Versuchen nicht auf eine prinzipielle Aenderung des Eiweisszerfalls, nämlich stärkeren Zerfall von zellkernreicherem Material, geschlossen werden kann. Vff. halten demnach ihr Versuchsmaterial nicht für ausreichend, um in die Diskussion über den „Phosphor-Stoffwechsel“ im Allgemeinen einzugreifen.

Manca (128) bestimmt bei *Kaltblütern* zunächst im Normalzustande die *chemische Zusammensetzung* des ganzen Körpers und zwar den Wassergehalt, Trockenrückstand, N, C, Fette, Kohlehydrate, Mineralstoffe, hierauf dieselbe bei Thieren, die dem Hungern mit und ohne Wasserentziehung unterworfen wurden, und schliesslich diejenige der einzelnen Organe, Gewebe oder Flüssigkeiten, wie Herz, Leber, Gehirn, Lungen, Verdauungsapparat, Muskeln, Knochen, Blut, Urin. Wegen der in dieser vorläufigen Mittheilung erhaltenen Zahlen s. d. Orig.

Aus der Arbeit von *Bleibtreu* (140) über *Fettmast* und *resp. Quot.*, deren wesentlichste Resultate schon Ber. 1894. S. 272 referirt

sind, ist hier noch zu erwähnen, dass die mit Roggenmehl gemästeten Gänse auch auf der stärksten Höhe der Verdauungsthätigkeit keine mit Sicherheit nachweisbare Ausscheidung von brennbaren Gasen zeigten. Die milchweisse Farbe des Blutserums, die bei Mastgänsen häufig beobachtet worden ist, beruht auf einer Fettemulsion von äusserster Feinheit. Dieselbe verschwindet, sobald das Thier einige Tage hungert, sie tritt überhaupt nicht auf, wenn das Thier mit fettfreier, aber kohlehydratreicher Nahrung gemästet wird. Die Ursache des Fettes im Serum darf also wahrscheinlich nicht im neugebildeten Fett des Thieres, sondern im Fett der Nahrung gesucht werden.

Lehmann & Voit (143) suchen bei mit Reis gefütterten Gänsen zu bestimmen, ob sich *Fett* aus *Kohlehydraten* bildet. Bestimmungen des Gesammtfettgehaltes bei den Thieren nach der Fütterung und bei Kontrollthieren führten nicht zum Ziele wegen der sehr grossen Schwankungen im Fettgehalt bei den normalen Thieren. Durch Bestimmung der Einnahmen und Gesammtausgaben, die in den Exkrementen und durch den kleinen Respirationsapparat festgestellt wurden, und die Analyse der Thiere liess sich nachweisen, dass unter dem Einfluss der Reisfütterung eine ziemlich *bedeutende Menge Kohlenstoffs im Körper angesetzt wurde.* Der Ansatz ist um so grösser, je länger die Fütterung dauert und je mehr im Tag gefüttert wird. Welcher Art die angesetzten Stoffe sind, soll später berichtet werden.

Gevaerts (148) verabreicht weissen Ratten genügende Mengen Kohlehydrate und Eiweiss, aber *keinen Phosphor,* und findet dabei, dass die Thiere, die ihr Körpergewicht mehrere Tage lang aufrecht erhalten, den 10. Theil der normalen P-Menge und noch weniger ausscheiden. Hieraus und aus einer genauen Analyse unserer Nahrungsstoffe resultirt, dass an Phosphor in unserer Nahrung niemals Mangel ist, dieselbe enthält im Mittel das zehnfache der nothwendigen Phosphormenge.

Jaquet & Stähelin (149) untersuchen den Einfluss des *Hochgebirges* (13tägiger Aufenthalt auf dem Chasseral, 1600 m hoch) auf *N-Umsatz* und *Gaswechsel.* Indem wegen aller Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, kann als Versuchsergebniss bemerkt werden, dass im Gebirge mit dem Ansteigen der Zahl der rothen Blutkörperchen und des Haemoglobingehaltes die N-Ausscheidung im Urin sank, um sofort nach der Rückkehr ins Tiefland mit dem Sinken der Blutkörperchenzahl und des Haemoglobins zu steigen. Die N-Retention im Gebirge betrug bedeutend mehr, als zur Neubildung von Blutfarbstoff erforderlich gewesen wäre, was

die Vermuthung nahelegt, dass daneben noch eine mehr oder weniger intensive Neubildung anderer Gewebselemente stattfindet. Die Versuche lehren einen neuen Faktor kennen, der zu einer physiologischen Fleischmast führen kann. Was den Einfluss des Höhenklimas auf die Athemmechanik anlangt, so ist die Athmungsthätigkeit in der Ruhe ungefähr die gleiche, wie im Tieflande; reduzirt man aber das Athmungsvolum auf 0° und 760 mm Druck, so erscheint die im Hochgebirge in der Zeiteinheit ausgeathmete Luftmenge deutlich herabgesetzt. Die CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme waren in der Ruhe gesteigert, der resp. Quot. erhöht. Nach der Rückkehr ins Tiefland bleiben CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme noch eine Zeit lang erhöht und kehren nur langsam und allmählich auf die ursprünglichen Werthe zurück. Die Zunahme des resp. Quot. im Hochgebirge deutet darauf hin, dass mehr Kohlehydrate im Verhältniss zum Einweiss und Fett zur Verbrennung gelangten, d. h. die Verbrennungsvorgänge waren im Gebirge lebhafter, und da das Eiweiss nicht an der vermehrten Wärmeproduktion theilnahm, so mussten die Kohlehydrate herhalten, von welchen somit nur eine geringere Menge in Form von Fett angesetzt werden konnte.

[Um zu entscheiden, ob die in den ersten Stunden nach der Nahrungsaufnahme auftretende Zunahme des N-Gehaltes des Harns von der allgemeinen N-Metamorphose des Gesammtorganismus oder bloss von der Metamorphose speziell der Verdauungsorgane, die dabei zur Thätigkeit angeregt werden, abhängen, stellte *Schepskj* (151) eine Reihe von Versuchen an einer Hündin mit Harnblasenfistel und am Menschen (an sich selbst) an. Führt man eine gleiche Menge N in Form von Milch, Brot oder Fleisch ein, so sieht man in allen Fällen in den ersten Stunden eine Zunahme des N im stündlich gesammelten und nach Kjeldahl untersuchten Harn. Die Kurve der N-Ausscheidung ist aber verschieden je nach dem verfütterten Nahrungsmittel und geht parallel mit der Kurve der Sekretionsthätigkeit für jedes Nahrungsmitel (derartige Kurven sind durch frühere Arbeiten des Pawlow'schen Laboratoriums bestimmt): die Steigerung der N-Ausscheidung der ersten Stunden ist somit der Ausdruck der Metamorphorse der Verdauungsdrüsen. Samojloff.]

Bergmann (160) weist nach, dass beim Hunde subkutan injizirte *Phosphorsäure* durch den Harn und nicht durch den *Darm* ausgeschieden wird, auch. nicht bei reichlicher Darreichung von *Kalk*, während beim Herbivoren (Hammel) in der Norm fast alle Phosphorsäure auf den Darm ausgeschieden wird. Auch Phosphorsäure in organischer Bindung (Glyzerinphosphorsäure) geht beim

Hund in den Harn, beim Hammel in den Koth über, und zwar als anorganische Phosphorsäure. Auch keine Glyzerinphosphorsäure wird als solche durch die Nieren ausgeschieden.

Nach Versuchen von *Cipollina* (162) enthalten die menschlichen und thierischen *Organe* kleine Mengen von *Oxalsäure*, am meisten die Milz (abgesehen von der Thymusdrüse, die für den Erwachsenen nicht in Betracht kommt). Der Gehalt der Organe an Oxalsäure ist gering, aber er ist im Ganzen doch etwa 10 mal so gross, als das Maximum der 24stündigen Ausscheidung durch den Harn. Die Milz, vielleicht auch die Leber und die Muskeln sind, wie Digestionsversuche zeigten, im Stande, aus *Harnsäure* durch Oxydation Oxalsäure zu bilden. Der Gehalt mancher Nahrungsmittel an Oxalsäure ist so gross, dass er bei der Ernährung von Individuen, die an durch die Oxalsäure verursachten Störungen leiden, in Betracht kommt.

Nach Versuchen von *Stradomsky* (163) bildet die *Oxalsäure* einen normalen und konstanten Bestandtheil des menschlichen *Harnes;* bei gewöhnlicher gemischter Nahrung, welche keine Stoffe enthält, die sich durch einen reichen Gehalt an präformirter Oxalsäure auszeichnen, beträgt die 24stündige Ausscheidung durch den Harn des Erwachsenen durchschnittlich 0,015 gr. Etwas geringer ist die Ausscheidung bei vorwiegender Fleischnahrung, dann folgt die bei vorwiegender Fetteinführung, und am geringsten ist sie bei vorwiegender Einführung von Kohlehydraten. Die stärkere Oxalsäureausscheidung bei Fleischnahrung hängt von den leimbildenden Stoffen, und vielleicht vom Kreatin ab, dagegen nicht von den Eiweisskörpern und Nukleoalbuminen. Enthält die Nahrung Oxalsäure präformirt, so entsteht eine verstärkte Oxalsäureausscheidung durch den Harn (alimentäre Oxalurie). Oxalsäure entsteht auch im Organismus des Menschen selbst, ihre Quelle sind wahrscheinlich die leimbildenden Stoffe und vielleicht das Kreatin. Bei Einführung von Oxalsäure per os wurden in den Faeces und im Harn 35,3 % wiedergefunden. Da die Oxalsäure bei Gährungs- und Fäulnissprozessen, welche im Darmkanal vor sich gehen, zum Theil zerfällt, so kann man nicht bestimmt behaupten, dass die fehlende Menge (64,7 %) im Organismus einer Zersetzung unterworfen sei; jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass nur ein Theil des Defizits auf die Zersetzung im Darm zu beziehen ist, ein anderer Theil aber von der Oxydation bereits resorbirter Oxalsäure im Organismus herrührt.

Mendel und Schneider (166) ziehen aus früheren (s. d. Ber. 1898, S. 259) und den vorliegenden Untersuchungen über die *Ausscheidung der Kynurensäure* folgende Schlüsse: Kynurensäure

findet sich regelmässig in dem Urin hungernder Hunde. Nach Unterdrückung der Darmfäulniss durch Kalomel ist sie stets vorhanden, nach Verminderung der Darmfäulniss durch Jodoform, welches den Eiweissstoffwechsel erhöht, ist die Kynurensäureausscheidung auch vermehrt. Durch Salol, Naphthalin und sterilisirtes Fleisch wird sie gehemmt ohne merkliche Verminderung der N-Ausscheidung. Gifte, wie Phosphor und Phloridzin, welche den Eiweissstoffwechsel stark steigern, erzeugen eine deutliche Vermehrung der Kynurensäure; weniger wirksam sind Natriumoxalat und Hydrazinsulfat. Keine Kynurensäure wurde erhalten nach Fütterung mit Elastin, Knorpel, Ovomukoid und Thymus, ebenso wie mit Leim. Dagegen führt Fütterung mit Pankreas, Lymphdrüsen, Blutfibrin und Amandin, einem reinen Pflanzeneiweiss, zu Kynurensäureausscheidung. Was die Eiweissspaltungsprodukte anlangt, so bildet sich keine Kynurensäure. wenn dieselben nicht mehr die Biuretreaktion geben. Nach Proteosefütterung entsteht reichlich Kynurensäure. Synthetische Bildung aus Tyrosin unter verschiedenen Bedingungen konnte nicht nachgewiesen werden. Leber, Pankreas und Milz scheinen keine Beziehung zur Kynurensäurebildung zu haben, da nach Entfernung der beiden letzteren die Ausscheidung der Säure unverändert blieb und bei der Autolyse der Leber keine Kynurensäure gebildet wurde.

Um die *Entstehung der Kynurensäure* aufzuklären, speziell ob andere durch Pankreasverdauung entstehende aromatische Spaltungsprodukte des Eiweisses, als die Tyrosingruppe, die die Kynurensäure bildende Substanz enthalten, verfütterten *Glaessner* & *Langstein* (168) gesonderte Fraktionen der vorgeschrittenen *Pankreasverdauung* an einen Hund und bestimmten die danach ausgeschiedene Kynurensäure. Die Versuche ergaben, dass die Vorstufe der Kynurensäure in den in Alkohol löslichen Produkten der Pankreasverdauung enthalten war, aus denen sie durch Fällung mit Aceton noch weiter isolirt wurde. Jedenfalls verdankt die Kynurensäure einer Substanz ihre Entstehung, die ein Spaltungsprodukt des Eiweisses durch Pankreasverdauung ist. Wurde bei Hunden das Pankreas resezirt oder der duct. pancreaticus unterbunden, so war trotz Fleischzufuhr die Kynurensäureausscheidung verschwindend gering. Da sie nicht vollständig verschwindet, so bleibt noch die Möglichkeit, dass ein kleiner Theil durch peptische Verdauung oder durch Fäulniss im Darm oder durch die im intermediären Stoffwechsel erfolgende Eiweissspaltung entsteht.

Auf Grund ihrer weiteren Untersuchungen über die Stellung der *Purinkörper* im *Stoffwechsel*, wegen deren zahlreicher Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, geben *Burian &*

Schur (169) folgendes Bild vom Verhalten der *Harnsäure* im Säugethierstoffwechsel: Bei allen Säugethieren ist sowohl die exogene, wie die endogene Harnsäure ein *intermediäres*, d. h. ein solches Stoffwechselprodukt, welches noch einer weiteren Zersetzung im Körper unterliegt. Die Richtigkeit dieser Auffassung auch für die *endogene* Harnsäure geht daraus hervor, dass (bei Hunden) nach Ausschaltung der Nieren und des wichtigsten Harnsäurezerstörungsorgans, der Leber, aus dem Kreislaufe sich endogene Harnsäure im Blute findet, während dies nach blosser Nierenausschaltung nicht der Fall ist. Trotzdem aber der Säugethierorganismus die Fähigkeit besitzt, die exogene und die endogene Harnsäure zu zerstören, und trotzdem wahrscheinlich das Harnsäurezerstörungsvermögen der einzelnen damit begabten Organe ein sehr weitgehendes ist, wird doch stets ein Bruchtheil der im Blut zirkulirenden Harnsäure unverändert ausgeschieden, weil eben ein Antheil der letzteren stetig mit dem Blute den Nieren zugeführt und dort durch Abgabe nach aussen der Zersetzung endgültig entzogen wird. Nimmt die Blutzufuhr zu den Nieren zu, so wächst infolgedessen auch die Grösse des ausgeschiedenen Harnsäurebruchtheils. Solche Veränderungen gleichen sich aber allmählich wieder aus, sodass der 24stündige Mittelwerth des ausgeschiedenen Harnsäurebruchtheils doch für ein und dasselbe Individuum eine ziemlich gleichbleibende Grösse darstellt und sich für jedes Individuum ein bestimmter Faktor, der *Integrativfaktor*, angeben lässt, mit welchem wir die ausgeschiedene Harnsäuremenge multipliziren müssen, um annähernd das in die Blutbahn eingetretene Harnsäurequantum zu erhalten. Dieser für ein und dasselbe Individuum konstante Integrativfaktor ist beim Menschen auch für verschiedene Individuen der gleiche, während bei den Karnivoren hier individuelle Unterschiede vorkommen mögen. Sehr stark differirt sein Werth hingegen für die verschiedenen Säugethierspezies: Die Karnivoren scheiden nur etwa den 20.—30. Theil, das Kaninchen einen grösseren, ungefähr den 6. Theil und der Mensch sogar eine volle Hälfte der in die Zirkulation gelangten Harnsäure unverändert aus. Diese Unterschiede beruhen offenbar darauf, dass Zahl und Ausdehnung der harnsäurezerstörenden Organe bei den verschiedenen Spezies wechseln. Es muss dann das Verhältniss der durch jene Organe strömenden Blutmenge zu dem durch die Nieren fliessenden Blutvolum gleichfalls entsprechend variiren.

Müller (172) zeigt in einem Selbstversuche, dass bei Genuss eines *vegetabilischen Eiweisspräparates* „Edon“ die *Harnsäureausscheidung* beträchtlich herabgesetzt wird (von 1 gr auf 0,38 gr

täglich). Das Resultat weist auf qualitative Unterschiede im Abbau des animalischen und vegetabilischen Eiweissmoleküls durch den Organismus hin.

In beim Menschen angestellten Versuchen zeigen *Krüger & Schmid* (178), dass *Kaffein* keine Vermehrung der Harnsäureausfuhr bewirkt, dagegen in deutlicher Weise die *Purinbasen* des Harns vermehrt. Die Zunahme an Basen-N ist nicht proportional der eingeführten Kaffeinmenge, sondern mit steigenden Dosen des letzteren nimmt die prozentische Umwandlung in niedere Homologe des Xanthins ab. Viel gewaltiger steigt der Basen-N nach *Theobromin* an, nicht weniger als 47 % des eingeführten Theobromin-N erscheint im Harne als Purinbasen-N wieder. Die Harnsäureexkretion wird nicht vermehrt.

In weiteren Untersuchungen über den *Nukleinstoffwechsel* stellt *Loewi* (182) fest, dass die Nahrungsnukleine im Darm z. Th. gespalten werden; die Phosphorsäure des gespaltenen Antheils geht in die Faeces, der N-haltige Antheil wird resorbirt. Der nicht gespaltene grössere Antheil wird in toto resorbirt, wobei die Phosphorsäure in organischer Bindung bleibt. Es ist möglich, durch Nukleinfütterung im Körper N und P_2O_5 in dem Verhältniss zum Ansatz zu bringen, in dem diese Stoffe im eingeführten Nuklein vorhanden sind. Nukleinzulagen verbessern unter Umständen den N-, mitunter auch den P_2O_5-Ansatz. Ausser Harnsäure treten andere spezifische, N- oder P-haltige Endprodukte des Nukleinumsatzes im menschlichen Harn in erkennbarer Menge nicht auf. Zufuhr von Guanin, das an Nuklein gebunden ist, führt zu beträchtlicher Harnsäurevermehrung. Die Harnsäureausscheidung ist in der Norm allein von der Nahrung abhängig.

Clopatt (191) studirt in einem Selbstversuch die Einwirkung des *Alkohols* auf den *Stoffwechsel*. Der Versuch, welcher 36 Tage dauerte, war so angeordnet, dass Vf. zuerst während 12 Tagen eine bestimmte Kost verzehrte (Vorperiode). Dann liess er aus der Kost einen Theil des Fettes weg und ersetzte ihn durch eine isodyname Menge Alkohol (Alkoholperiode, ebenfalls 12 Tage). Es folgte dann eine siebentägige Periode, während welcher der Alkohol weggelassen wurde, ohne dass die entsprechende Fettmenge wieder genommen wäre. Endlich genoss er während der letzten 5 Tage des Versuchs dieselbe Kost, wie in der Vorperiode. Während dreier Tage befand er sich in der Tigerstedt-Sondén'schen Respirationskammer. Die ausgeathmete CO_2 wurde bestimmt und die gewonnenen Zahlen bei der Berechnung des Gesammtstoffwechsels verwerthet. Der Versuch, wegen dessen Einzelheiten auf d. Orig.

verwiesen werden muss, ergab, dass der Alkohol nicht nur N-freie Nahrungsstoffe, sondern, nachdem der Körper sich an denselben gewöhnt hatte, auch Eiweiss sparte. Auf die Resorption der Nahrungsstoffe im Darme übte er keine nachweisbare Wirkung aus.

Joslin (193) zeigt bei einer Patientin mit *vollständiger Gallenfistel*, dass die sehr herabgesetzte *Fettverdauung* um 50 % steigt, wenn *Galle* per os verabreicht wird. Der *N-Verlust* durch die Faeces sinkt, weil in Folge der verbesserten Fettverdauung die Eiweissstoffe den Verdauungssäften besser zugänglich werden. Harnstoff- und N-Ausscheidung waren vermehrt. Ochsengalle wirkte cholagog.

Nach Versuchen von *Desgrez & Zaky* (195) vermehrt *Lezithin* den Appetit der Thiere, die es subkutan oder innerlich erhalten, und erzeugt deshalb schnelle Gewichtserhöhung. Harnstoff-, N-Ausscheidung und N-Ausnutzung zeigen sich vermehrt, P_2O_5-Ausscheidung durch den Harn vermindert. Ob diese im Organismus fixirt wird, soll weiter untersucht werden.

Mead & Gies (197) zeigen, dass nicht toxische Dosen von *Tellur* (als Oxyd, tellurige und Tellursäure, weinsaures Salz) den *Stoffwechsel* von in N-Gleichgewicht befindlichen Hunden selbst nach eine Woche langer Darreichung nicht besonders verändern. Sie erhöhen etwas das Trockengewicht der Faeces und verringern wenig die Fettresorption. Das Volumen, spez. Gew. und die Reaktion des Urins wird nicht verändert, nur seine Farbe wird dunkelbraun. Grosse Dosen verzögern die Magenverdauung, erzeugen heftiges Erbrechen, Verlust des Appetits, Somnolenz; ausserdem starke, selbst hämorrhagische Gastroenteritis. Unter die Haut gebracht verursachen sie eine Reihe toxischer Symptome, an der Injektionsstelle und in den meisten Organen lagern sie sich in metallischer Form ab. Tellurmethyl erscheint selbst nach sehr kleinen Dosen schon nach wenigen Minuten unverändert im Athem und bleibt Monate lang daselbst nachweisbar, auch Faeces, Urin etc. zeigen den Geruch. Tellurverbindungen stören die Säuresekretion des Magensaftes, werden im Magendarmkanal reduzirt, und das Metall lagert sich auf und in der Schleimhaut ab; sie beeinflussen nicht die Darmfäulniss. Trypsin und Pepsin werden in vitro wenig verändert, Ptyalin mehr. Tellur wird in metallischer Form in den Faeces ausgeschieden, als Methylverbindung im Athem, Urin, in den Faeces und durch die Epidermis, in löslicher Form in Urin und Galle. Nach subkutanen Injektionen enthält der Urin auch Eiweiss und Gallenpigment. Aehnlich sind die Erscheinungen auch beim Menschen.

Rost (200) stellt beim Hunde fest, dass weder kleine noch grosse Mengen *Natronsalpeter* einen Einfluss auf Fresslust, Wohlbefinden, Kothentleerungen und Körpergewicht erkennen lassen. Kleine Gaben, welche keine Diurese erzeugen, beeinflussen den *Stoffwechsel* nicht. Bei grösseren Gaben Salpeter, die eine lebhafte Diurese hervorrufen, lässt sich bei geeigneter Versuchsanordung (Darreichung von Wasser) eine direkte Wirkung auf den Stoffwechsel, bestehend in einer *N-Sparung,* nachweisen. Wird dem Thier dagegen mit der Nahrung nicht genügend Wasser zur Ausscheidung des Salpeters gegeben, so wird die Salpeterwirkung durch die Salzwirkung (Wasserentziehung) verdeckt, die in einer Steigerung des Eiweisszerfalles besteht. Diese ist in Wirklichkeit grösser, als der Versuch ergeben hat; sie wird durch die eigentliche Salpeterwirkung herabgedrückt. Die Sätze, dass eine Diurese in Folge von vermehrter Zufuhr von Wasser bei sonst gleichbleibenden Bedingungen den Eiweissumsatz nicht ändert, wohl aber, wenn der Körper vorher entwässert worden war, gelten auch, wenn gleichzeitig Salpeter gegeben, oder die Wasserentziehung durch Salpeter erzielt war.

Svenson (202) sucht durch *Stoffwechselversuche*, wegen deren zahlreicher Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, und die sich auf den Eiweissstoffwechsel und den Gaswechsel bezogen, der nach Zuntz-Geppert bestimmt wurde, die Art und Weise festzustellen, nach welcher der Regenerationsprozess während der *Rekonvaleszenz nach akuten Krankheiten* (Typhus, Pneumonie) sich vollzieht. Die Frage war, ob die in diesen Zuständen stets zu beobachtende starke und rasche Gewichtszunahme einzig und allein auf eine entsprechende reichlichere Nahrungszufuhr zurückzuführen sei, oder ob wir während der Rekonvaleszenz ein ähnliches Bestreben des Organismus finden, seine Verbrennungen einzuschränken und sparsam zu wirthschaften, wie dies bei der chronischen Unterernährung der Fall ist. Bei Typhusrekonvaleszenten wurden in der ersten Periode nach dem Fieberabfall subnormale Werthe für den O-Verbrauch und die CO_2-Produktion im nüchternen Zustande und in der Ruhe konstatirt. Nach kurzer Zeit machen diese subnormalen Werthe grösseren Platz, und nach und nach kommen *abnorm hohe Zahlen* zum Vorschein. Nach einer Periode der Akme nehmen diese Zahlen wiederum ab und kehren allmählich zur Norm zurück. Der resp. Quotient ist zum Beginn der Rekonvaleszenzzeit niedrig; mit dem Anwachsen der O- und CO_2-Werthe nimmt er zu und erreicht eine beträchtliche Höhe, sodass R. Q., welche 1 überschreiten, nicht selten sind. Allmählig nimmt auch der R. Q. ab und kehrt

langsam zur Norm zurück. Bei Pneumonierekonvaleszenten zeigt der Gaswechsel die gleichen Eigenthümlichkeiten, nur viel weniger ausgesprochen. Mit dem Eintritt in die Rekonvaleszenz zeigt der Organismus das Bestreben, N anzusetzen. Der N Ansatz ist so lebhaft, wie sonst unter keinem anderen physiologischen Vorgang. Der O-Mehrverbrauch bei Muskelarbeit ist beim Typhusrekonvaleszenten bedeutend grösser als beim normalen Menschen, beim Pneumonierekonvaleszenten dagegen zeigt er normale Werthe. Die erhaltenen Resultate sind einigermaassen überraschend: Abgesehen von der kurzdauernden Herabsetzung der Oxydationsvorgänge unmittelbar nach dem Eintritt in die Rekonvaleszenz, welche nicht als ein Bestreben des Organismus, ökonomisch zu wirthschaften, aufgefasst werden darf, findet sich nirgends auch nur eine Andeutung einer Reduktion der Stoffwechselvorgänge, im Gegentheil sowohl im nüchternen Zustande, wie nach Nahrungsaufnahme und bei Muskelarbeit ein grösserer O-Verbrauch, als in der Norm. Der Rekonvaleszent verbraucht somit mehr Spannkräfte, als der Gesunde, und bei der gleichen Nahrungsmenge würde das Körpergewicht des Gesunden noch stärker zunehmen, als das des Rekonvaleszenten.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Bendix (213) sucht die Frage zu entscheiden, ob im Thierkörper sich nach Darreichung eines *zuckerreichen Eiweisses* (Ovalbumin) reichlich Zucker nachweisen lasse, dagegen nach Darreichung eines *zuckerfreien Eiweisses* (Kasein und Leim) nicht. Dazu sucht er in einer Versuchsreihe den in dem Thierkörper gebildeten Zucker durch *Phloridzin* in den Urin überzuführen und so der Messung zugänglich zu machen, andererseits bestimmte er den im Thierkörper als *Glykogen* zurückgehaltenen Zucker nach Darreichung der verschiedenen Eiweisse. Versuchsthiere waren vollständig glykogenfrei gemachte Hunde. In der ersten Versuchsreihe wurde der Quotient $\frac{\text{Zucker}}{\text{N}}$ im Urin bestimmt, der das quantitative Verhältniss des Eiweisszerfalls zur Zuckerausscheidung annähernd anzeigt. Als Resultat ergab sich, dass beim Phloridzindiabetes der Hunde ein deutlicher Einfluss des im Eiweiss enthaltenen Kohlehydratradikals auf die Zuckerausscheidung sich nicht nachweisen liess. Die zweite Versuchsreihe ergab, dass nicht nur diejenigen Eiweisskörper als Glykogenbildner anzusehen sind, welche ein Kohlehydratradikal enthalten, sondern auch die kohlehydratfreien, letztere bildeten sogar mehr Glykogen. Jedenfalls folgt aus den Versuchen, dass ein Ein-

fluss der im Eiweiss steckenden Kohlehydratgruppe auf die Zuckerbildung im Organismus nicht nachweisbar ist.

Blumenthal & Wohlgemuth (216) verfüttern an Frösche einen Eiweisskörper, der in vitro Kohlehydrat abspalten lässt (Ovalbumin) und einen solchen, bei dem dies nicht gelingt (Leim in Form des Glutons). Nach der Berechnung der Vff. ist aus den Versuchen der Schluss zu ziehen, dass nach *Leimfütterung* kein *Glykogen* angesetzt wird, während nach Fütterung mit *Ovalbumin* beim Frosch Glykogen gebildet wird. Sie glauben daher, dass bei der *Zuckerbildung aus Eiweiss* im Thierkörper die *Kohlehydratgruppe des Eiweissmoleküls* das Wesentliche ist.

[In drei genau beobachteten schweren Diabetesfällen bestimmte *Pekelis* (217) die N-Menge im Harn und in den Faeces, sowie den Zuckergehalt des Harns, und fand im letzteren immer einen Zuckerüberschuss im Vergleich zur Zuckermenge, die man durch Bildung 1) aus zirkulirendem oder Organ-Eiweiss und 2) aus den mit der Nahrung eingeführten Kohlehydraten erwarten konnte. Vf. glaubt, dass der Zuckerüberschuss aus den Fetten stammt. Samojloff.]

Zur Frage der *Traubenzuckerbildung* aus *Fett* resp. *Glyzerin* stellt *Cremer* (218) folgenden Versuch an: Ein Hund wurde unter konstante Phlorhizinwirkung gestellt. Nach einem Knochen- und 2 Hungertagen erhielt er 3 mal tgl. 2 gr Phlorhizin subkutan. Der Zuckerquotient $\frac{D}{N}$ erreichte am 2. Tage einen konstanten Werth. Vom 3. Tage ab wurde dem Thiere alle 8 Std. 30 ccm Glyzerin gegeben, während $5^1/_3$ Tagen, anfangs nur solches, später dazu noch Fleisch und Fett. Der Erfolg war eine ganz erhebliche und dauernde Erhöhung der Dextroseausscheidung, im Mittel täglich etwa 50 gr mehr. Am 6. Tage, d. h. in der letzten 8stündigen Periode der Glyzerindarreichung, war der Zuckerquotient noch grösser als 8, fiel nach Aussetzen des Glyzerins auf die frühere Grösse ab. Vf. schliesst aus dem Versuche: Das Glyzerin ist ein echter Dextrose- resp. Glykogenbildner. Das verfütterte Neutralfett ist mit seiner Glyzerinkomponente ebenfalls als Dextrosebildner zu betrachten, wahrscheinlich auch diejenige des im Organismus zersetzten Fettes. Für eine Bildung von Zucker aus Fettsäuren ergab der Versuch keinen Anhalt. Die Geringfügigkeit der Wirkung verfütterten Fettes auf die Glykogenanhäufung etc. ist vielleicht zum Theil wenigstens dadurch bedingt, dass der Einnahme an Dextrose aus Glyzerin im Allgemeinen ein entsprechender Verlust von Glyzerin aus Dextrose beim Wiederaufbau der Fette gegenübersteht. In seiner Fähigkeit, aus Glyzerin Glykogen zu bilden, stimmt

der Organismus des Hundes (Leberzelle?) mit der Hefezelle überein. Das Glyzerin ist der erste Stoff, für den durch obigen Versuch die Glykosebildung durch echte Synthese im höheren Thier gesichert ist.

Doyon & Dufourt (222) spritzen Hunden Zuckerlösungen in die Venen und stellen fest, wie viel Zucker unter verschiedenen, von ihnen gewählten Bedingungen im Urin wiedererscheint, woraus sie auf die Grösse des *Zuckerverbrauchs* in den *Geweben* schliessen. Die Schnelligkeit der Einspritzung hatte insofern Einfluss, als bei langsamer Injektion mehr Zucker verbraucht wurde. Bei kürzerem und längerem Hungern zeigte sich kein wesentlicher Unterschied gegen die Norm. Ebenso hatte weder durch Unterbindung des Choledochus bedingter Ikterus noch Alkoholdarreichung nennenswerthen Einfluss.

Seegen (223) zeigt bei Hunden und Menschen, die durch *Asphyxie* zu Grunde gegangen waren, dass der *Zuckergehalt* in der *Leber* beträchtlich geringer ist, als in der Norm, und dass das *Leberglykogen* nahezu ganz geschwunden ist. Selbst bei der reichsten vorangegangenen glykogenbildenden Nahrung (Brod und Zucker) wurde Glykogen nicht oder nur in Spuren angetroffen. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

5. Diabetes.

Magnus-Levy (229) macht Angaben über Art und Menge der verschiedenen *ätherlöslichen Säuren* des *Diabetikerurins*, insbesondere der *Oxybuttersäure*, deren Gewinnung in krystallinischem Zustand gelungen ist, untersucht ferner die Ausscheidungen in einem neuen, durch *Natronzufuhr* geheilten Fall von *Coma diabeticum* und den Einfluss der Natronzufuhr auf die *Säureausscheidung* etc. ausserhalb des Komas. Hieran schliessen sich Erörterungen über das Koma als Säureintoxikation, die Behandlung des Komas und die Herkunft der Oxybuttersäure. Hier wäre zu erwähnen, dass der saure Aetherextrakt neben der Oxybuttersäure noch Hippursäure in normalen Mengen, flüchtige Fettsäuren (Ameisensäure, Buttersäure, Essigsäure) und einen weiteren Säurerest enthält, dessen Isolirung noch aussteht. Die Eigenschaften der krystallisirten Oxybuttersäure werden genau beschrieben. Die absolute Konstanz des Vorkommens der Oxybuttersäure in allen schweren Fällen von Diabetes wird sicher bewiesen. Zufuhr von $NaHCO_3$ erhöht die Ausscheidung der Oxybuttersäure und der anderen Säuren. Die Mengen der Säuren und Basen werden bestimmt. Wegen der zahlreichen theoretischen Auseinandersetzungen und der pathologischen Verhältnisse muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Nach Versuchen von *Ellinger & Seelig* (231) geht bei einem *pankreas-diabetischen* Hunde der *Zuckergehalt des Urins* herab, wenn man durch Injektion von Kantharidin eine akute *Nephritis* hervorruft. Es sinkt nicht nur die prozentuale und absolute Zuckermenge, sondern auch das Verhältniss D : N wird erheblich kleiner. Dieser Einfluss des Kantharidins auf den Verlauf der Zuckerausscheidung geht viel schneller vorüber, als die Eiweissausscheidung verschwindet. Der Periode der verminderten Zuckerausscheidung kann eine solche erhöhter Zuckerausscheidung folgen. Da der zeitliche Ablauf dieser Erscheinungen schwankt, so ist es schwer, durch Blutzuckerbestimmungen zu entscheiden, ob es sich hierbei nur um verminderte Zuckerausfuhr durch die geschädigten Nieren handelt. Das spätere Ansteigen der Zuckerausscheidung über die Norm (D : N=3,3), sowie die Analogie mit den Verhältnissen bei der spontan entstandenen Nephritis sprechen für diese Auffassung. Entwickelt sich bei einem pankreas-diabetischen Hunde spontan eine akute Nephritis, so sinkt der Zuckergehalt des Urins und das Verhältniss D : N ab. Der Zucker kann dabei vollständig verschwinden. Das Verschwinden des Zuckers aus dem Harn beruht hier auf einer mangelnden Ausscheidung durch die Nieren. Der Blutzuckergehalt wird in solchen Fällen beträchtlich erhöht gefunden. Das Wesentliche der diabetischen Stoffwechselstörung, die Hyperglykaemie, besteht also fort, während die Glykosurie versiegt.

Lewandowsky (236) stellt fest, dass alle Methoden, die zwecks vergleichender *Blutzuckerbestimmungen* beim Kaninchen mit grösseren, bald nach einander vorgenommenen *Aderlässen* arbeiten, unbrauchbar sind. Solche Aderlässe können an sich schon den Blutzuckergehalt vorübergehend auf das Doppelte und Dreifache des normalen Werthes erhöhen. Durch Vernachlässigung dieser Thatsache sind frühere Beobachter bei ihren Untersuchungen über *Phlorhizindiabetes* theilweise zu falschen Resultaten gekommen. Bei nephrektomirten Thieren ruft das Phlorhizin keinerlei Veränderung im Zuckergehalt des Blutes hervor. Bei Thieren mit normalen Nieren tritt auf Phlorhizin keine Vermehrung des Blutzuckers ein, vielmehr ist es sehr wahrscheinlich, dass es den normalen Blutzuckergehalt herabsetzt. Die Theorien von v. Mering und Minkowski, die das Wesen des Phlorhizindiabetes in einer primären Zuckerausscheidung durch die Nieren sehen, scheinen durch die Thatsachen besser begründet, als die Annahme von Levene, Coolen, Biedl und Kolisch, nach welchen eine erhöhte Zuckerproduktion im Organismus stattfindet.

Lusk (238) zeigt durch Versuche bei phlorhizindiabetischen, reichlich mit Fett ernährten Hunden, dass im *Phlorhizindiabetes* kein *Zucker* aus *Fett* entsteht. Die Kalorieenmenge, die durch die Ausscheidung des Zuckers verloren geht, wird durch den vermehrten Eiweissumsatz gedeckt. Während bei fastenden, phlorhizindiabetischen Hunden D : N = 3,75 : 1 ist, gestaltet es sich bei Kaninchen, Katze und Ziege wie 2,8 : 1.

Loewi (239) zeigt bei Hunden, dass der Unterschied in der Intensität der *Phlorhizinglykosurie* nach innerer und subkutaner Anwendung des Giftes durch Nichtresorption eines Theiles des Giftes bezw. dessen wirksamer Spaltungsprodukte im Darmkanal bedingt ist. Es findet nämlich im Darm eine Spaltung statt, wobei ein schwer resorbirbares, einen Hund diabetisch machendes Spaltungsprodukt resultirt. Die Phlorhizindose, durch deren Steigerung bei bestimmter Ernährung eine Erhöhung der Zuckerausfuhr nicht mehr bewirkt wird, vergiftet nicht maximal: vielmehr ist hierzu bei steigender Zufuhr von zuckerbildendem Material eine Erhöhung der Phlorhizindose nöthig. Aenderung der Eigentemperatur war ohne wesentlichen Einfluss auf die Grösse der Phlorhizinglykosurie.

Derselbe (240) sucht nach folgendem Gedankengange die Frage zu entscheiden, ob die *Glukuronsäure* im Organismus aus *Zucker* entsteht. Führt man einem mit Phlorhizin so vorbehandelten Hunde, dass eine maximale Zuckerausscheidung bewirkt wird, und unter der Voraussetzung, dass hierbei keine Zuckervorstufe oder Zucker selbst im Körper verbraucht und deshalb nicht ausgeschieden wird, einen Körper zu, der sich mit Glukuronsäure paart (Kampher), so muss die Zuckerauscheidung um den zur Bildung der Glukuronsäure nöthigen Betrag fallen, sofern die Muttersubstanzen für Zucker und Glukuronsäure dieselben sind, bezw. die Säure aus Zucker hervorgeht. Anderenfalls wird die Grösse der Zuckerausscheidung durch Einführung eines Glukuronsäurebildners nicht beeinflusst werden. Aus den Versuchen ist zu schliesen, dass weder die Muttersubstanzen für die Glukuronsäure dieselben sind, wie für den Zucker, noch dass die Säure aus diesem selbst entsteht. Kampher führt überdies zu einem von der Glukuronsäurebildung unabhängigen Sinken der Zuckerausscheidung.

Blum (243) zeigt, dass nach subkutaner und intravenöser Injektion von *Nebennierensaft* (vom Hammel, Hund, Kalb, Mensch) bei Hunden und Kaninchen nicht nur bei kohlehydratfreier Diät, sondern auch im Hunger und sogar im Hunger zu Zeiten, in denen längst alles Glykogen aus der Leber verschwunden ist, recht beträchtliche *Glykosurie* auftritt *(Nebennierendiabetes)*. Vf. hält die

Glykosurie für bedingt durch eine toxische Einwirkung auf ein oder mehrere, dem Kohlehydratstoffwechsel vorstehende Organe. Andere Einwirkungen auf den Stoffwechsel wurden nicht beobachtet.

Zuelzer (244) bestätigt bei Hunden, Kaninchen und Katzen die Angabe von Blum, dass nach subkutaner Injektion von *Nebennierensaft Glykosurie* auftritt. Da der Blutzuckergehalt sich als erhöht erwies, so ist die Blum'sche Annahme, es handle sich bei dieser bei reiner Eiweissernährung und sogar im Hunger auftretenden und durch wiederholte Injektionen dauernd zu gestaltenden Glykosurie um eine Form von *Diabetes*, als berechtigt anzuerkennen. Nach Laevulosedarreichung trat bei den nebennierendiabetischen Thieren nur in wenigen Fällen etwas Laevulose im Harn auf, nach Traubenzuckerverfütterung stieg die Glykosurie bedeutend, nach Milchzucker trat sehr häufig Laktosurie ein.

6. Blutgefässdrüsen.

Oswald (259) zeigt, dass ein Eiweisskörper von den Eigenschaften des früher von ihm beschriebenen *Thyreoglobulins* sich bei allen untersuchten Thierarten (Schwein, Hammel, Ochse, Kalb) nachweisen lässt, somit einen charakteristischen Bestandtheil der Schilddrüse bildet und bis auf den Jodgehalt annähernd die gleiche Zusammensetzung hat. Der Jodgehalt schwankt beträchtlich, die Kalbsdrüsen sind fast stets jodfrei. Auch die Schilddrüse des Menschen enthält das gleiche, bis auf den variablen Jodgehalt konstant zusammengesetze Thyreoglobulin. Nach Einführung von anorganischem Jod enthält dasselbe mehr Jod, es besitzt also die Eigenschaft, das dem Körper zugeführte Jod z. Th. zu binden. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Kutscher (267) zeigt, dass in der *Kalbsthymus*, die frisch unter Chloroformzusatz digerirt wurde, ein *proteolytisches Enzym* vorhanden ist. Bei der Selbstverdauung treten von den bekannten hydrolytischen Spaltungsprodukten der Eiweisskörper nur zwei auf, nämlich NH_3 und Lysin. Ob sich auch Histidin und Leucin bilden, war zweifelhaft. Dagegen fehlten vollständig Arginin, Asparaginsäure, Glutaminsäure und Tyrosin. Die Ursache dieses eigenthümlichen Verhaltens soll noch untersucht werden.

Nach Versuchen von *Strehl & Weiss* (270) ist die Entfernung beider *Nebennieren* für Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Mäuse und Frösche tödtlich, entgegengesetzte Resultate sind auf unvollkommene Exstirpation, sei es durch mangelhafte Methodik, sei es auf Grund des Vorhandenseins von acces-

sorischen Drüsen, zurückzuführen. Die Exstirpation nur einer Nebenniere hatte keine nennenswerthen Schädigungen im Gefolge. Durch folgende Versuche konnten sie beweisen, dass das Aufhören des Zuflusses von blutdrucksteigernder Substanz den Grund bildet für das Sinken des arteriellen Druckes nach Nebennierenexstirpation: 1. Die Durchschneidung der Vene einer Nebenniere wirkt ganz wie die Exstirpation des Organes auf den Blutdruck, wenn zuvor die andere Nebenniere entfernt war. 2. Die Abklemmung der Vene der einen Nebenniere lässt den Blutdruck sinken, wenn die andere exstirpirt ist. Nach Aufhebung der Abklemmung steigt der Blutdruck wieder, und zwar zunächst über die ursprüngliche Höhe. Ferner stellten sie durch Vergleich der Wirksamkeit des Nebennieren-Venenblutes mit der von Nebennierenextrakten fest, dass ein Kaninchen von 1 $^1/_2$ kgr Gewicht an einem Tage so viel blutdrucksteigernder Substanz produziren kann, wie in 0,3744 gr Nebennierensubstanz enthalten ist. Führt man nun Kaninchen, denen beide Nebennieren entfernt sind, intravenös die entsprechende Menge Extrakt in der Zeiteinheit zu, so liessen sie die Vergiftungssymptome zu einer Zeit, nach welcher die Thiere sonst bereits verendet wären, noch nicht erkennen.

Takamine (280) hält sowohl das Abel'sche Epinephrin, wie das v. Fürth'sche Suprarenin für Gemenge und giebt an, aus *Nebennieren* eine krystallinische Substanz isolirt zu haben, von konstanter Zusammensetzung, die äusserst stark vasokonstriktorisch wirkt, und als das aktive Prinzip, *Adrenalin* genannt, aufzufassen ist. Seine Eigenschaften werden besprochen. Es ist kein Alkaloid und hat die Formel $C_{10}H_{15}NO_3$. Nach intravenöser Einspritzung von 1 ccm einer 0,001 $^0/_0$igen Lösung steigt bei einem 8 kgr schweren Hunde der Blutdruck um 30 mm Hg. Aehnlich stark ist die Wirkung auf die Konjunktivalgefässe.

Hedin und *Rowland* (285) stellen durch Digestion des Presssaftes der *Milz* von Rind, Pferd, Schaf und Schwein fest, dass dieselbe ein *proteolytisches Enzym* enthält, das am stärksten in saurer Lösung wirkt. Der Milzsaft besitzt auch das Vermögen, zugesetzte Eiweisskörper zu lösen, besonders leicht das Blutfibrin. Mit dem Trypsin ist das Milzenzym nicht identisch.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Samojloff*, *A.*, und *A. Judin*, Zur Methodik der Gasanalyse. (Physiol. Instit, Moskau.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 338—352. (Methode

zur Bestimmung von CO_2 und O in der ausgeathmeten Luft. Modifikation des Bunsen'schen Verfahrens mit einer Reihe kleiner Neuerungen, die ein exaktes und schnelles Arbeiten gewährleisten. S.d.Orig.)
2) *Cuénot, L.*, La valeur respiratoire du liquide cavitaire chez quelques invertébrés. Travaux d. labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1900—1901. 107—125.
3) *Zuntz, N.*, Ein Respirationsapparat für Wasserthiere. Verh. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 543—551.
4) *Pembrey, M. S.*, Observations upon the respiration and temperature of the marmot. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXVII. 66—84.
5) *Derselbe*, The respiratory exchange during the deposition of fat. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXVII. 407—417. (Während des Herbstes verzehrt das Murmelthier reichlich Kohlehydrate und setzt schnell Reservefett für den Winterschlaf ab. Der resp. Quot. ist grösser als 1 (1,04—1,39). Wegen der theoretischen Erklärung s. d. Orig.)
6) *Falloise, A.*, Influence de la température extérieure sur les échanges respiratoires chez les animaux à sang chaud et chez l'homme. Trav. d. lab. d. L. Fredericq. VI. 183—208.
7) *Tissot, J.*, et *Hallion*, Les phénomènes physiques et chimiques de la respiration à différentes altitudes, pendant une ascension en ballon. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 949—951.
8) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur l'influence des variations rapides d'altitude sur les phénomènes chimiques et physiques de la respiration à l'état de repos (recherches faites au cours d'une ascension en ballon). (Labor. d. Chauveau.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1030-1032.
9) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur l'influence des variations rapides d'altitude sur les gaz du sang et sur la pression artérielle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 1032-1034.
10) *Falloise, A.*, Influence de la température extérieure sur les échanges respiratoires chez les animaux à sang chaud et chez l'homme. Arch. d. biologie. XVII. 761—786.
11) *Derselbe*, Influence de la respiration d'une atmosphère suroxygénée sur l'absorption d'oxygène. Arch. d. biologie. XVII. 713-760.
12) *Derselbe*, Influence de la respiration d'une atmosphère suroxygénée sur l'absorption d'oxygène. Trav. d. lab. d. L. Fredericq. VI. 135—182. (S. d. Orig.)
13) *Desgrez, A.*, et *V. Balthazard*, Application à l'homme de la régénération de l'air confiné, au moyen du bioxyde de sodium. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 791—792. (Verbesserung des früher angegebenen Apparates.)
14) *Broden, A.*, und *H. Wolpert*, Respiratorische Arbeitsversuche bei wechselnder Luftfeuchtigkeit an einer fetten Versuchsperson. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXIX. 298—311. (Fortsetzung der Versuche von Schattenfroh an derselben, jedoch bekleideten Person, während Ruhe und Arbeit, in feuchter und in trockener Luft. Vgl. d. Ber. 1900. 284. Die Versuche ergeben die Minderwerthigkeit fetter Personen hinsichtlich des Ertragens von hohen Temperaturen, namentlich während der Arbeit. S. wegen der zahlreichen Einzelheiten d. Orig.)
15) *Johansson, J. E.*, Untersuchungen über die Kohlensäureabgabe bei Muskelthätigkeit (Physiol. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 273—307.
16) *Baschieri, A.*, Il ricambio respiratorio nella donna menstruante. (Labor. d. fisiol. Bologna.) Festschr. f. Albertoni. 1901. 401—419. (S. d. Orig.)

Nach Untersuchungen von *Cuénot* (2) bietet die *Leibeshöhlenflüssigkeit* der *Wirbellosen* eine erstaunliche Vielseitigkeit dar in Bezug auf ihr *Absorptionsvermögen für Sauerstoff.* Bei den einen enthält sie an Haemoglobin erinnernde, respiratorische Albuminoïde, die bald im Plasma gelöst sind (Haemocyanin), bald in wirkliche Blutkörperchen eingeschlossen sind (Haemerythrin). Bei andern verhält sie sich in Bezug auf Lösungsvermögen für Gase wie Meerwasser, noch andere können weniger O lösen, als dieses. Gewisse Arten besitzen wirkliches Haemoglobin, während verwandte Arten kein solches haben. Wegen verschiedener, sich an die Befunde knüpfender Fragen und der analytischen Daten sei auf d. Orig. verwiesen.

Zuntz (3) stellt mittelst eines neuen, vollkommenen *Respirationsapparats für Wasserthiere* fest, dass bei der Athmung der Fische ebenso wenig, wie bei der der Säugethiere der elementare Stickstoff sich aktiv betheiligt. Der respiratorische Gaswechsel der Fische steigt und fällt ebenso, wie ihr Eiweissumsatz mit der Aussentemperatur. Die Grösse des auf die Gewichtseinheit bezogenen Verbrauches ist bei kleinen Fischen erheblich grösser und geht annähernd proportional der Körperoberfläche; ein weiterer Beweis dafür, dass diese Beziehung nicht durch das Bedürfniss der Erhaltung der Eigenwärme zu erklären ist. Jede Nahrungsaufnahme steigert den Gaswechsel so lange, wie die Verdauung dauert. Diese Steigerung ist bei eiweissreicher Kost und besonders bei Ernährung mit der natürlichen Nahrung der Karpfen (kleine Krustaceen und Insektenlarven) am grössten.

Nach Beobachtungen von *Pembrey* (4) differirt beim *Murmelthier* im wachen Zustande der *respiratorische Stoffwechsel* etwas von dem des Kaninchens; die Wasserabgabe von den Lungen ist viel geringer und der resp. Quot. zeigt grössere Schwankungen, von 0,72—1,39. Während des Winterschlafes ist der Gaswechsel gering und charakterisirt durch den niedrigen resp. Quot. 0,53. Das Thier nimmt an Gewicht zu, denn obgleich es H_2O und CO_2 verliert, absorbirt es eine grössere Menge O. Die abgegebene Feuchtigkeitsmenge ist gering und im Verhältniss zur ausgeschiedenen CO_2 geringer, als beim wachen Thier. Der resp. Quotient 0,53 ist wahrscheinlich zu erklären durch die Verbrennung von Fett und Bildung von Zucker, welcher in Leber und Muskeln als Glykogen aufgespeichert wird. Während des Erwachens wächst der resp. Stoffwechsel, und der resp. Quot. steigt an. Die Temperatur im Munde ist einige Grade höher, als im rectum. Die Feuchtigkeitsabgabe wird nur wenig vermehrt, die Muskelthätigkeit wächst,

selbst heftiges Muskelzittern tritt auf, besonders in der vorderen Körperhälfte. Der Stoffwechsel beruht jetzt wahrscheinlich in der Umwandlung des Glykogens in Zucker und Verbrennung des letzteren während der Muskelkontraktionen. Zu gleicher Zeit wird mehr Fett verbrannt und mehr Glykogen und Zucker gebildet. Die Athembewegungen korrespondiren in Frequenz und Typus der Temperatur und Thätigkeit des Thieres. Bei nicht tiefem Winterschlaf wird häufig periodisches Athmen, Cheyne-Stokes'sche Athmung, beobachtet.

Falloise (6) weist nach, dass bei kleinen warmblütigen Thieren, wenn die *Umgebungstemperatur* von 21—0° sinkt, die *CO_2-Produktion* das Doppelte oder selbst Dreifache des früheren Werthes erreicht. Die Vermehrung geht proportional dem Sinken der Temperatur. Steigt dieselbe über 21°. so sinkt die CO_2-Produktion nicht mehr, sondern vermehrt sich ebenfalls progressiv mit der Temperatur, aber weniger schnell, als unter dem Einfluss der Kälte. Das Minimum liegt also bei 21°. Beim Menschen wurde in Selbstversuchen der nämliche Einfluss der Temperatur konstatirt und zwar nicht nur auf die CO_2-Produktion, sondern auch auf die *O-Absorption.* Das Minimum schwankte zwischen 18 u. 21°, die Erscheinungen waren nicht ganz so regelmässig, wie bei kleinen Thieren. Der von Loewy angegebene Einfluss des Muskelzitterns konnte als Ursache der Erhöhung des Athemchemismus ausgeschlossen werden. Der resp. Quot. scheint sich unter der Einwirkung des Temperaturwechsels nicht zu ändern. Wegen der Deutung der beobachteten Erscheinungen s. d. Orig.

In Selbstversuchen, die im Luftballon bei verschiedenen Höhen ausgeführt wurden, stellten *Hallion und Tissot* (8) Folgendes fest: die absolute Luftmenge, welche pro Minute in die Lunge eintritt, gemessen bei 0° und 760 mm, vermindert sich beträchtlich, wenn die Höhe wächst. Die Veränderungen in der ausgeathmeten Luft vermehren sich mit steigender Höhe; der Prozentgehalt an absorbirtem O und ausgeathmeter CO_2 wächst mit der Höhe; das Blut nimmt also immer in der Luft fast dieselbe absolute O-Menge auf. Die absolute Intensität des Gaswechsels bleibt in allen Höhen (wenigstens bis 3500 m) dieselbe.

Weitere, an einem Hunde angestellte Untersuchungen von *Denselben* (9) zeigen, dass bis zu 3500 m Höhe O und CO_2-Gehalt im Blute nicht den Gesetzen der Gasdissolution folgen, sie variiren im Gegentheil in umgekehrtem Sinne, während der N sich diesen Gesetzen gemäss verhält, er entweicht aus dem Blute mit steigender Höhe und sinkendem Luftdruck. Die Gesammtgas-

menge des Blutes vermehrt sich mit der Höhe. Das Blut, welches am Boden 15,5 ccm O auf 100 ccm Blut enthält, enthält bei 3500 m 19,17 ccm, und diese Zahl fiel beim Abstieg bis 800 m auf 15,7 ccm. Der Blutdruck des Hundes blieb in allen Höhen der gleiche.

Johansson (15) untersucht an sich selbst im grossen Respirationsapparat den Einfluss der *Muskelthätigkeit* auf die *CO_2-Abgabe.* Es wurden eine Reihe möglichst gleichförmiger Muskelbewegungen ausgeführt und alle Extrabewegungen vermieden. Dabei wuchs die CO_2-Abgabe proportional mit der Zahl der Bewegungen. Der Antheil der CO_2-Abgabe, der mit den ausgeführten Bewegungen nicht im Zusammenhange steht, beträgt denselben Werth, wie die CO_2-Abgabe bei möglichst vollständiger Muskelruhe in sitzender Stellung, im vorliegenden Fall im Mittel 11,67 gr CO_2 in $^1/_2$ Std. Bei „positiver Muskelarbeit“, Hebung eines Gewichtes, wächst die CO_2-Abgabe proportional der geleisteten Arbeit, sie war 0,0053—0,0058 gr für 1 m-kgr. Wenn die Arbeitsleistung eine gewisse Grenze übersteigt, welche von der Grösse der Belastung abhängt, wächst die CO_2-Abgabe noch schneller. Wird diese Grenze nicht überschritten, so ist die CO_2-Abgabe für 1 m-kgr äussere Arbeit von der Belastung und dem Umfang der einzelnen Kontraktionen nur sehr wenig abhängig, steigt aber beträchtlich mit der Dauer der Kontraktionen. Bei „statischer Muskelarbeit“, Halten eines Gewichtes, wächst die CO_2-Abgabe proportional der Belastung. Sowohl dem Herstellen der Kontraktion, als dem Beibehalten des Kontraktionszustandes entspricht eine gewisse CO_2-Abgabe. Die CO_2-Abgabe während einer Versuchsperiode mit statischer Arbeit wächst sowohl mit der Zahl der Kontraktionen, als mit der Gesammtdauer derselben. Das Gefühl von Anstrengung ist hauptsächlich von der Dauer der Kontraktionen und der Grösse der Belastung abhängig, steht aber nicht mit der Grösse der CO_2-Abgabe in Zusammenhang.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Montuori, A.,* I fattori chimici della regolazione termica. Gazz. intern. d. med. prat. V. 1902. Sep.-Abdr. 8⁰. 7 S.
2) *Reichert, E. T.,* The actions of morphin upon metabolism, with especial reference to „internal secretion“ and its bearing upon toxicology. (Physiol. Labor. Univ. of Pennsylvania.) Philadelph. Med. Journ. 1901. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 S.
3) *Ribaut, H.,* Influence de la caféine sur la production de chaleur chez l'animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 295—296. (Kalorime-

trische Untersuchungen ergaben, dass beim ruhenden Hunde Kaffein eine Ueberproduktion von Wärme erzeugt.)

4) *Durig, A.*, und *A. Lode*, Ergebnisse einiger Respirationsversuche bei wiederholten kalten Bädern (nach Versuchen an Hunden). Arch. f. Hygiene. XXXIX. 46—99. (Bei gesunden Thieren besteht ein ganz bedeutendes, sich steigerndes Anpassungsvermögen an Wärmeentziehungen, welches in seinem Hauptwesen durch eine Verminderung der Wärmeabgabe charakterisirt und nicht in den Muskeln als Repräsentanten der vermehrten Produktion zu suchen ist, also in physikalischen, nicht in chemischen Leistungen des Organismus. Die Vorgänge der Anpassung stehen in naher Beziehung zur sog. Abhärtung. S. d. Orig.)

5) *Bordier*, et *Lecomte*, Action des courants de haute fréquence sur la quantité de chaleur produite par un animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 443—444. (Vermehrung der Wärmebildung.)

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Sacharoff, N.*, Das Eisen als das thätige Prinzip der Enzyme und der lebendigen Substanz. Deutsch von M. Rechtsamer. 2 Tafeln. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1902. 8°. 83 S. (Es muss auf das Orig. verwiesen werden.)

2) *Wróblewski, A.*, *B. Bednarski*, und *M. Wojczyński*, Zur Kenntniss der Einwirkung der Enzyme auf einander. (Physiol. Instit. d. Jagellonischen Univ. u. Allg. Unters.-Anst. f. Lebensmittel, Krakau.) Beitr. z. chem. Physiol u. Pathol. I. 289—303.

3) *Jacoby, M.*, Ueber das erste Auftreten der Aldehydase bei Säugerembryonen. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXIII. 128—130.

4) *Cotte, J.*, Note sur les diastases du Suberites domuncula (Spongiaires). (Lab. d. Jourdan, Marseille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 95—97.

5) *Portier*. et *Bierry*, Recherches sur l'influence de l'alimentation sur les sécrétions diastasiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 810—811. (Es scheint bei Thieren zu gelingen, Verdauungsenzyme, die bei ihnen in der Norm nicht vorhanden sind, dadurch hervorzurufen, dass man sie mit Nahrungsstoffen füttert, auf die die betr. Enzyme einwirken, z. B. Bildung von Laktase im Darm von Enten nach längerer Fütterung mit Kleie und Laktose.)

6) *Vernon, H. M.*, The conditions of action of pancreatic rennin and diastase. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXVII. 174—199. (S. d. Orig.)

7) *Dastre, A.*, De la dialyse chloroformique comme procédé de recherche des ferments endo-cellulaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 34—35.

8) *Derselbe*, A propos de la recherche des ferments endo-cellulaires par la dialyse chloroformique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 171—173.

9) *Dubois, R.*, Sur la dialyse cellulaire appliquée comme procédé de recherche de l'action des zymases dans l'interieur des tissus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 126—127.

10) *Mouton, H*, Sur les diastases intracellulaires des amibes. (Instit. Pasteur.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 801—803. (Es handelt sich um eine proteolytische, trypsinähnliche Diastase.)

11) *Derselbe*, Sur les diastases intracellulaires des Amibes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXIII. 244—246.

12) *Hedin, S. G.*, und *S. Rowland*, Untersuchungen über das Vorkommen von proteolytischen Enzymen im Thierkörper. (Jenner Instit. of prevent. med. London.) Zeitschr. f. physiol. Chemie XXXII. 531—540.
13) *Dieselben*, On the presence of proteolytic enzymes in the organs and tissues of the body. Journ. of physiol. XXVI. Proc. of the physiol. soc. XLVIII—XLIX. (Weisen in Organpresssäften verschiedener Organe einer Reihe von Thieren proteolytische Enzyme nach, deren Eigenschaften bei wechselnder Reaktion untersucht werden. S. d. Orig.)
14) *Baldwin, E. R.*, and *P. A. Levene*, The action of proteolytic enzymes on bacterial toxines. Journ. of med. research. VI. 120—134.
15) *Gérard, E.*, Sur le dédoublement des glucosides par l'extrait aqueux d'organes animaux. (Labor. d. chim. biol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 99—100. (Niere und Leber enthalten ein wasserlösliches, emulsinartiges Ferment.)
16) *Nobécourt, P.*, et *P. Merklen*, Présence d'un ferment dédoublant le salol dans les organes de l'homme et de divers animaux, ainsi que dans le lait de femme et de chienne (Labor. d. l'hosp. des Enfants-Assistés.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 148—149.
17) *Henri, M. V.*, Loi de l'action de la sucrase. V. congr. d. physiol. Turin. Arch. ital. d. biologie. XXXVI. 71—72. (S. d. Orig.)
18) *Derselbe*, Loi de l'action de la sucrase. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1901. 875—886. (S. d. Orig.)
19) *Raudnitz, R. W*, Beiträge zur Kenntniss der oxydativen Fermente und der Superoxydasen. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. Biologie. XLII. 91—106. (S d. Orig.)
20) *Poulain, A.*, Sur la lipase des ganglions lymphatiques à l'état normal et pathologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 786—787.
21) *Sellier, J.*, La lipase chez quelques groupes d'animaux inférieurs. Travaux d. labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1900—1901. 99—106.
22) *Kastle, J. H.*, and *A. S. Loevenhart*, Concerning Lipase, the fat-splitting enzyme, and the reversibility of its action. Chem. News. LXXXIII. 64—66, 78—80, 86—88, 102—103, 113—115, 126—127. (Lipase zersetzt sehr leicht den Aethylester der Buttersäure, mit dessen Hilfe kann sie in thierischen Organen, wie Leber, Magen, Dünndarm, leicht nachgewiesen werden. Die Lipase kann auch umgekehrt aus Buttersäure und Alkohol den Ester synthetisch bilden.)
23) *Loevenhart, A. S.*, On the occurrence of lipase in the body, and its reversible action. Amer. journ. of physiol. V. Proceed. of the Amer. physiol. soc. XII—XIII.
24) *Berninzone, M. R.*, Sulla reversibilità dell' azione della lipasi e sua importanza per l'assorbimento dei grassi nell' organismo. (Istit. d. fisiol. Genova.) Atti della Soc. ligust. d. scienz. nat. e geogr. XII. 1901. Sep.-Abdr. 4⁰. 17 S.
25) *Hanriot*, et *Clerc*, Sur l'apparition de la lipase chez le foetus. Compt. rend. d. la soc. d· biol. 1901. 1189—1190.
26) *Hanriot*, Influence de la température sur les ferments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 58—59.
27) *Derselbe*, Sur le mécanisme des actions diastasiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 67—70. (Zeigt, dass ein durch chemische Einwirkung abgeschwächtes Ferment seine frühere Wirksamkeit wiedererlangen kann.)
28) *Derselbe*, Sur la réversibilité des actions diastasiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 70—72.
29) *Hanriot, M.*, et *L. Camus*, Action de la température sur la lipase du sérum d'animaux à sang froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 80—81.

30) *Hanriot*, Sur le mécanisme des actions lipolytiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1901. 367—369.
31) *Derselbe*, Sur la nature de la lipase. Compt. rend. d. la soc. 1901. 369.
32) *Derselbe*, Sur le mécanisme des actions diastasiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 146—149. (Die Wirksamkeit der Lipase wird durch Säureeinwirkung abgeschwächt, aber nach dem Neutralisiren wieder hergestellt.)
33) *Derselbe*, Sur le mécanisme des actions diastasiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 212—215.
34) *Derselbe*, Sur le mécanisme des réactions lipolytiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 842—845.
35) *v. Fürth, O.*, und *H. Schneider*, Ueber thierische Tyrosinasen und ihre Beziehungen zur Pigmentbildung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 229—242.
36) *Sieber, N.*, Ueber die Entgiftung der Toxine durch die Superoxyde, sowie thierische und pflanzliche Oxydasen. (Chem. Labor. d. Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXII. 573—591.
37) *Gérard, E.*, Transformation de la créatine en créatinine par un ferment soluble déshydratant de l'organisme. (Labor. d. chim. biol. Toulouse.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXII. 153—155. (Wässrige Extrakte ausgewaschener Pferdenieren vermögen Kreatin in Kreatinin überzuführen, wahrscheinlich vermittelst eines Fermentes.)

Wróblewski, Bednarski und Wojczyński (2) zeigen, dass *Pepsin Trypsin* schädigt, indem es die zerstörende Wirkung der Säuren unterstützt. Trypsin wirkt auf Pepsin schwächend ein. Es unterstützt ferner die zerstörende Wirkung der Alkalien. Pepsin scheint auf das *Labenzym* nicht einzuwirken. Pepsin, Trypsin und *Diastase* wirken auf *Invertin* nicht ein. Trypsin und Invertin wirken auf Diastase nicht ein, Pepsin scheint dagegen ein wenig schwächend zu wirken, es unterstützt die zerstörende Wirkung der Säuren. Pepsin und Trypsin wirken auf *Emulsin* nicht ein. Emulsin lässt sich mit schwefelsaurem Ammon vollständig aussalzen, wodurch es sich vom Invertin unterscheidet. Die Angabe von Emil Fischer wird bestätigt, dass das Emulsin den Milchzucker spaltet. Im Allgemeinen ist die Einwirkung der Enzyme auf einander sehr beschränkt. Anders verhält sich die Zymase, welche durch das proteolytische Ferment des Hefesaftes bald zerstört wird.

Jacoby (3) hat bei 14 *Schweineembryonen* von 2 cm Länge und bei 8 von 3 cm Länge keine Spur *Aldehydase* nachweisen können. Bei solchen von 9 cm Länge an fand er in verschiedenen Stadien sowohl bei der Untersuchung ganzer Embryonen, wie auch der isolirten Lebern eine reichliche Salizylsäurebildung aus Salizylaldehyd.

Nach Versuchen von *Cotte* (4) enthält der ausgepresste Saft von *Suberites domuncula* weder eine *Oxydase*, noch ein *reduziren-*

des Ferment. Auf Kohlehydrate (Stärke, Saccharose) wirkt er *hydrolytisch,* besonders in Gegenwart von Säuren, er enthält auch eine *Lipase,* ein *Gelatine verflüssigendes Ferment,* löst langsam Eiweiss und enthält vielleicht auch Labferment und eine Kasease.

Hedin und Rowland (12) weisen bei einer Reihe von Thierarten in der Milz, den Lymphdrüsen, Nieren und der Leber, deren Presssäfte untersucht wurden, *proteolytische Enzyme* nach, welche ihre stärkste Wirkung in saurer Lösung entfalten. Die Skelettmuskeln besitzen auch ein proteolytisches Enzym, das indessen relativ schwach ist und keinen deutlichen Unterschied der Wirkung in Bezug auf die Reaktion der Lösung darbietet. Ein im Herzmuskel gefundenes Enzym nähert sich in Bezug auf seine Wirkung den eben abgehandelten Organenzymen.

Nach Untersuchungen von *Sellier* (21) enthält das *Blut* der Hauptarten von *Fischen* und *Wirbellosen Lipase,* deren Wirkungskraft bei den einzelnen Gruppen verschieden ist.

v. Fürth und Schneider (35) weisen nach, dass ein der *Tyrosinase* entsprechendes *Enzym* einen regelmässigen Bestandtheil der *Haemolymphe* von *Insekten* und auch anderen *Arthropoden* bildet und eine längst bekannte Erscheinung, nämlich die *Schwärzung* derselben an der Luft durch Einwirkung auf ein *Chromogen* verursacht. Die Abtrennung des Enzyms vom Chromogen und von den krystalloiden Substanzen der Haemolymphe gelang mit Hilfe der fraktionirten Salzfällung. Das Enzym wirkt ferner nicht nur auf Tyrosin, sondern auch auf andere, leicht oxydable Substanzen aromatischer Natur (Brenzkatechin, Hydrochinon, Eisenverbindung des Suprarenins, bei der Autodigestion des Pankreas gewonnenes Oxyphenylaethylamin). Das Chromogen erwies sich als eine weder durch Phosphorwolframsäure, noch durch Schwermetallsalze, ammoniakalische Silberlösung oder Bromwasser fällbare, in wasserhaltigem Alkoholäther lösliche, anscheinend der aromatischen Reihe angehörige, jedenfalls nicht mit dem Tyrosin identische Substanz. Das durch Einwirkung des Enzyms auf Tyrosin entstehende *Melanin* ist eine nahezu doppelt so N-reiche, zur Indolgruppe in Beziehung stehende Substanz, die durch Kondensation und Abspaltung N-armer oder -freier Gruppen entstehen dürfte. Vermuthlich ist die physiologische Bildung melaninartiger Pigmente in den thierischen Geweben auf das Zusammenwirken von zweierlei Fermenten zurückzuführen: durch ein autolytisches Ferment könnte ein aromatischer Komplex aus dem Eiweissmaterial abgespalten und dieser sodann durch eine Tyrosinase in ein Melanin übergeführt werden.

Nach Versuchen von *Sieber* (36) wirken *Kalcium-* und *Wasserstoffsuperoxyd* auf die *Toxine* der *Diphtherie*, des *Tetanus* und das *Abrin* entgiftend. Die gleiche Wirkung haben die *thierischen* (aus Milz, Parotis, Fibrin), sowie die *pflanzlichen Oxydasen* (aus Schwarzwurzel) auf die zwei ersten Toxine, nicht aber auf das Abrin. Die entgiftende Wirkung der Oxydasen geschieht nicht nur in vitro, sondern auch im Thierkörper selbst bei gleichzeitiger Einspritzung einerseits der Toxine, andererseits der Oxydasen in verschiedene Körperstellen. Aus dem Fibrin normaler Pferde wird keine Oxydase mittelst Kalisalpeter extrahirt, wohl aber aus dem Fibrin gegen die Diphtherie immunisirter Pferde. Die Entgiftung der Toxine durch Oxydasen findet nur dann statt, wenn die letzteren die Guajaktinktur direkt bläuen. Extrakte, welche auf Guajaktinktur nicht mehr wirksam sind, sind ohne Wirkung auf die Toxine.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite vorkommt.

H.

I. J.

K.

L.

M.

N.

Q.

R.

S.

W.

Berichtigungen.

Seite 45, (Nr. 91), lies Kiesow, F. statt Kiesow, J.
Seite 75, Zeile 2, lies Kontraktionstypus statt Kontraktstypus.

Carl Georgi, Universitäts-Buchdruckerei in Bonn.



Diesem Bande liegt eine Beilage: **Hermann von Helmholtz** von **Leo Königsberger,** Verlag von **Friedrich Vieweg u. Sohn** Hamburg, bei.

Carl Georgi, Universitäts-Buchdruckerei in Bonn.

